

20 a 22 de Outubro de 2016

**IX Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão**



**Anais 2016**

**XI Jornada de Iniciação Científica**  
**V Jornada de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação**  
**VIII Mostra de Monitoria e Tutoria**  
**V Mostra de Pós-Graduação**  
**V Jornada Pró-Saúde / PET-Saúde**  
**V Mostra PET**  
**V Mostra de Iniciação à Docência**  
**III Encontro de Práticas de Ensino Superior**

# ANAIS DA IX Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal do Vale do São Francisco

Petrolina - PE | Juazeiro - BA | 20 a 22 de outubro de 2016

## Edição Técnica

Raimundo Campus Palheta Júnior

## Revisão Técnica

Adriana Mayumi Yano-Melo, Ana Dulce Batista dos Santos, Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida, João José de Simoni Gouveia, Dr. Mário Adriano Ávila Queiroz, Monica Aparecida Tomé Pereira, Raimundo Campos Palheta Junior

*Todos os resumos neste livro foram reproduzidos de cópias fornecidas pelos autores e o conteúdo dos textos é de exclusiva responsabilidade dos mesmos. A organização do Scientex 2016 não se responsabiliza por consequências decorrentes do uso de quaisquer dados, afirmações e/ou opiniões inexatas ou que conduzam a erros publicados neste livro de trabalhos.*

Copyright © 2016 - IX Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão / Scientex

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida, arquivada ou transmitida, em qualquer forma ou por qualquer meio, sem permissão escrita da organização do evento.

Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal do Vale do São Francisco (1. : 2016: Juazeiro).

Anais da 9ª Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal do Vale do São Francisco, 20 a 22 de outubro de 2016, Juazeiro, BA [recurso eletrônico] / Coordenação Adriana Mayumi Yano-Melo, Ana Dulce Batista dos Santos, Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida, João José de Simoni Gouveia, Dr. Mário Adriano Ávila Queiroz, Monica Aparecida Tomé Pereira, Raimundo Campos Palheta Junior. --Juazeiro, BA: UNIVASF, 2016.

Disponível em: [http://www.scientex2016.univasf.edu.br/files/anais\\_scientex\\_2016.pdf](http://www.scientex2016.univasf.edu.br/files/anais_scientex_2016.pdf)

Vários autores

ISBN 978-85-60382-98-9

1. Jornada Científica. 2. Univasf. 3. Mostra de Pós-graduação. 4. PET. 5. Tutoria e Monitoria. 6. Extensão. 7. Inovação Tecnológica 8. PIBID  
I Adriana Mayumi Yano-Melo. II. Ana Dulce Batista dos Santos. III. Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida IV. João José de Simoni Gouveia V. Mário Adriano Ávila Queiroz VI Monica Aparecida Tomé Pereira VII. Raimundo Campos Palheta Junior.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas da UNIVASF.

Bibliotecária: Luciana Souza Oliveira CRB5/1731

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-60382-98-9



9 788560 382989

## **Período de realização**

- 20 a 22 de Setembro de 2016

## **Local do evento**

- Complexo Multieventos, Univasf, Campus Juazeiro-BA

## **Realização**

- Universidade Federal do Vale do São Francisco

## **Apoio**

- PRPPGI
- PROEN
- PROEX
- PROAE

## **Fomento**

- CNPq
- FACEPE
- FAPESB

## **Mostras / subeventos**

- XI Jornada de Iniciação Científica
- XI Jornada de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
- VIII Mostra de Monitoria e Tutoria
- V Mostra de Pós-Graduação
- V Jornada Pró-Saúde / PET-Saúde
- V Mostra PET
- V Mostra de Iniciação à Docência
- III Encontro de Práticas de Ensino Superior

# APRESENTAÇÃO

---

O SCIENTEX 2016 – IX Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão – foi um evento organizado pela Universidade Federal do Vale do São Francisco de 20 a 22 de Setembro de 2016, por meio das Pró-Reitorias de Ensino (PROEN) e Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPPGI), e apoio da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX).

O objetivo do evento foi apresentar e discutir a produção científica desenvolvida na Univasf e integrar a comunidade acadêmica com outras instituições da região, em um ambiente de enriquecimento científico, tecnológico e cultural. Durante a IX edição do SCIENTEX foram realizadas conferências, palestras, mesas-redondas, minicursos e oficinas. Dentre as atividades, destacamos:

## Jornada de Iniciação Científica - JIC

A Jornada de Iniciação Científica busca o intercâmbio das atividades de pesquisa desenvolvidas na modalidade de Iniciação Científica nas diversas áreas de conhecimento, **com foco para estudantes de graduação e seus orientadores**. O evento é aberto a toda a comunidade científica e busca discutir temas relevantes para a construção sistemática do conhecimento técnico-científico.

## Jornada de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - JOINT

A Jornada de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação visa estimular estudantes do ensino superior ao desenvolvimento e transferência de novas tecnologias e inovação. A jornada tem por objetivo contribuir para a formação e inserção de estudantes em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação.

## Mostra de Pós-Graduação - MPG

A Mostra de Pós-Graduação busca incentivar os estudantes a prosseguirem com a carreira acadêmica, além de promover o intercâmbio das atividades de pesquisa desenvolvidas **com foco para estudantes de Pós-graduação**. O evento é aberto a toda a comunidade científica e busca discutir temas relevantes para a construção sistemática do conhecimento técnico-científico.

## PET

O Programa de Educação Tutorial (PET) é desenvolvido por grupos de estudantes, com tutoria de um docente, organizados a partir de formações em nível de graduação nas Instituições de Ensino Superior do País orientados pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e da educação tutorial.

# ORGANIZAÇÃO DO EVENTO

---

## ***Dra. Adriana Mayumi Yano-Melo***

*Diretora de Programas Especiais de Graduação*

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Unesp (1990), mestrado em Criptógamos pela Universidade Federal de Pernambuco (1994) e doutorado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (2002). Atualmente é professor associado II da Univasf e desde agosto de 2014 atua como Diretora de Programas Especiais de Graduação da Pró-reitoria de Ensino (PROEN). Participa como professor permanente do Programa de Pós-graduação em Biologia Fungos da Universidade Federal de Pernambuco e do Curso de Pós-graduação em Agronomia/Produção Vegetal da Univasf. Desde 2012 atua como Editor Associado da revista Acta Botanica Brasilica e a partir de 2015 tornou-se membro da Comissão de Assessoramento da Câmara de Ciências Biológicas da Facepe.

## ***MSc. Ana Dulce Batista dos Santos***

*Diretora de Planejamento e Ensino*

Possui graduação em enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2009). Mestrado em Enfermagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2011). Tem experiência na área de Enfermagem, com ênfase em Enfermagem na atenção a saúde da criança e do adolescente, atuando principalmente nos seguintes temas: educação em saúde, crescimento e desenvolvimento, promoção a saúde, adolescência e atenção integral a saúde da criança.

## ***Dr. Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida***

*Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação*

É graduado em Farmácia pela Universidade Federal da Paraíba (2001) e possui Mestrado (2004) e Doutorado (2006) em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos pelo Programa de Pós-Graduação em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos da Universidade Federal da Paraíba. Fez Pós-Doutorado (2013) na Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP - Ribeirão Preto sob a supervisão do Prof. Norberto Peporine Lopes. Atualmente exerce o cargo de Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação da UNIVASF. É Professor Associado do Curso de Farmácia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), onde coordena projetos de pesquisa e extensão na área de plantas medicinais. É professor orientador e ocupou o cargo de Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais do Semiárido na UNIVASF (2011-2015). É Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq (PQ-2) pela área de Farmácia.

## ***Dr. João José de Simoni Gouveia***

*Procurador Educacional Institucional*

Médico Veterinário formado pela Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará (FAVET/UECE) em 2005. Concluiu o mestrado pelo Programa de Pós Graduação em Genética e Evolução da Universidade Federal de São Carlos (PPGGEV-UFSCar) no ano de 2008 e o Doutorado pelo Programa Integrado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará (UFC) no ano de 2013. Atualmente é Professor da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) na área de Genética e Melhoramento Animal. Tem interesse em Genética/Genômica Animal.

## ***Dr<sup>a</sup>. Marcia Medeiros de Araujo***

### *Pró-Reitora de Assistência Estudantil*

Márcia Medeiros de Araújo UNIVASF - ASSOCIADO I Médica Veterinária Colegiado Acadêmico de Zootecnia Doutorado em Medicina Veterinária (Parasitologia Veterinária) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2002). Atualmente é Professora da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

## ***Dr. Mário Adriano Ávila Queiroz***

### *Diretor de Pós-graduação*

Possui graduação em Zootecnia pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (2001) UNESP, Jaboticabal. Mestrado em Qualidade e Produtividade Animal pela Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (2004) USP, Pirassununga e Doutorado em Ciência Animal e Pastagem pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (2008) USP, Piracicaba. Atualmente é professor Adjunto IV da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em formulação de rações, avaliação de alimentos e exigências nutricionais para animais e forragicultura e pastagens.

## ***Dra. Monica Aparecida Tomé Pereira***

### *Pró-reitora de Ensino*

Possui graduação em Estatística pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1997), mestrado em Estatística e Experimentação Agropecuária pela Universidade Federal de Lavras (2000) e doutora em Demografia na UNICAMP (2012). Atua como professora adjunta na UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO, na área de Probabilidade Estatística. Foi Procuradora Educacional Institucional e Pesquisadora Educacional (PI) (2012-2014). Atualmente é Diretora de Desenvolvimento Institucional na Pró - Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional (Propladi). E desenvolve pesquisa na área de População e Ambiente, sobre fluxos migratórios, urbanização e mercado de trabalho na Região de Petrolina ? PE e Juazeiro ? BA. Membro do Grupo de Pesquisa do CNPq População, Ambiente, Espaço e Sustentabilidade e do Grupo de Grupo de Pesquisa do CNPq Laboratório de Estatística Aplicada e Estudos Populacionais.

## ***Dr. Raimundo Campos Palheta Junior***

### *Diretor de Pesquisa*

Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2003), mestrado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (2006) e doutorado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (2010). Atualmente é professor Adjunto III da Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco. Tem experiência nas áreas de Farmacologia e Fisiologia, com ênfase em Fisiologia e Farmacologia dos sistemas gastrintestinal, cardiovascular e inflamação.

# PROGRAMAÇÃO DO SCIENTEX

20/10/2016

Horário	Atividade	Local
08:00 - 10:00	Credenciamento	
10:00 - 12:00	Sessão de abertura  <b>Palestra - Pesticidas: efeitos sobre humanos e meio-ambiente, marco regulatório e alternativas</b> Prof. Dr. Jean Remy Guimarães (UFRJ)	NT-28
14:00 - 17:00	<b>GT – Educação, desenvolvimento e sustentabilidade nas áreas rurais</b> Sessão 1: Sala 40 Sessão 2: Sala 41	Prédio dos colegiados
14:00 - 18:00	Oficinas, Minicursos e Jornadas	Multieventos
18:00 - 22:00	Oficinas, Minicursos e Cine Debate	Multieventos

21/10/2016

Horário	Atividade	Local
08:00 - 10:00	Oficinas, Minicursos e Jornadas	Multieventos
10:00 - 12:00	Oficinas, Minicursos e Jornadas  <b>Mesa redonda "PET-Univasf: contribuições e perspectivas"</b> <b>Coordenador/Mediador:</b> • Prof. Dr. José Fernando Souto Júnior - CISO/Univasf  <b>Palestrantes:</b> • Prof. Dr. Celito Kesting - CARQUEOL/Univasf - "PET-Arqueologia" • Prof. Dr. Miriam Cleide Cavalcante de Amorim - CENAMB/Univasf - "PET-Conexões de Saberes Saneamento Ambiental" • Prof. Dr. Sergio Rodrigues Moreira - CEFIS/Univasf - "PET-Educação Física" • Prof. Dr. Marcelo de Maio Nascimento - CEFIS/Univasf - "PET-Biomecânica" • Flávio de Souza Araújo - Egresso e ex-participante de grupo PET da Univasf	Multieventos
14:00 - 17:00	<b>GT – Educação, desenvolvimento e sustentabilidade nas áreas rurais</b> Sessão 3: Sala 40 Sessão 4: Sala 41	Prédio dos colegiados
14:00 - 18:00	Oficinas, Minicursos e Jornadas	Multieventos
17:00 - 18:00	<b>Palestra - O novo marco legal de CT&amp;I no Brasil: Desafios e oportunidades</b> • Prof. Dr. Gesil Sampaio Sampaio (UESC)	NT-28
18:00 - 22:00	Oficinas, Minicursos e Cine Debate	Multieventos

22/10/2016

Horário	Atividade	Local
08:00 - 10:00	Oficinas, Minicursos e Jornadas III Encontro de Práticas de Ensino Superior	Multieventos
10:00 - 12:00	Oficinas, Minicursos e Jornadas III Encontro de Práticas de Ensino Superior	Multieventos
14:00 - 18:00	Oficinas, Minicursos e Jornadas	Multieventos
18:00 - 22:00	Oficinas, Minicursos, Cine Debate Encerramento, Premiação, Sarau	Multieventos

# MINICURSOS OFERTADOS

Tipo	Título	Turma	Responsáveis
Minicurso	Ambientalização das Escolas	Única	Marília Cavalcanti Dias; Alexandre Menezes Júnior; Waneska Eduarda Lopes Pires; Paulo Roberto Ramos
Minicurso	Antropologia e Saúde: métodos, temas e discussões	Única	Rui Harayama - Professor do Colegiado de Antropologia UNIVASF
Minicurso	Artes Visuais na Educação Infantil	Única	Janedalva Pontes Gondim
Minicurso	As implicações da resolução 510/2016 na tramitação de projetos de pesquisa das áreas de ciências humanas e sociais	Única	Alvaro Rego Millen Neto; Luciana Duccini
Minicurso	Ateliê urbano - Cidade para todos	Única	Fábio Atta
Oficina	Ateliê urbano - Desenho de observação de estruturas urbanas	Única	Fábio Atta
Oficina	Atenção psicológica no hospital geral com foco em UTI e Urgência	Única	Profa. Dra. Silvia Raquel Santos de Moraes/CPSI Residentes de Psicologia Intensiva HU: Priscila Lima, Susan Coutinho e Luciana Parente
Minicurso	A Transformada de Fourier em uma dimensão real	Única	Fábio Henrique de Carvalho
Minicurso	A utilização de animais na pesquisa: porque e como submeter à Comissão de Ética.	Única	Andrea Vieira Colombo
Minicurso	Avaliação de Qualidade Microbiológica de Água (Técnica e Legislação)	Turma 1	Carlos Henrique Araujo Dias
Minicurso	Avaliação de Qualidade Microbiológica de Água (Técnica e Legislação)	Turma 2	Carlos Henrique Araujo Dias
Minicurso	Avaliação ética de projetos de pesquisa na área de saúde: da submissão a plataforma brasil ao parecer pelo CEP	Única	Deuzilane Muniz Nunes; Karen Ruggeri Saad
Roda de conversa	Ciranda Petiana: O desafio de introduzir mudanças nos cursos de graduação em saúde visando a uma formação voltada ao SUS	Única	Isabel Dielle Souza Lima Pio; Barabara Eleonora Bezerra Cabral; Michelly Bezerra dos Santos Rabelo; Paula Andreatta Maduro.
Minicurso	Cálculo Numérico com Scilab	Turma 1	Lino Marcos da Silva Gislanio Bezerra Claudio Eliabe de Araújo Brito Barbosa Maria José Carolina de Carvalho Rayanne Caroline Antunes Ribeiro
Minicurso	Cálculo Numérico com Scilab	Turma 2	Lino Marcos da Silva Gislanio Bezerra Claudio Eliabe de Araújo Brito Barbosa Maria José Carolina de Carvalho Rayanne Caroline Antunes Ribeiro
Oficina	Como criar um Currículo na Plataforma Lattes	Única	Erika Maria Jamir de Oliveira
Minicurso	Compostagem domiciliar e escolar	Única	Giovânia Gomes de Sá; Maria das Neves Andrade; Paulo Roberto Ramos
Minicurso	Desenho e Arte Contemporânea: conceitos e práticas	Única	Flávia Pedrosa Vasconcelos
Roda de conversa	Dialogando sobre os desafios da docência na formação do farmacêutico para o SUS	Única	Isabel Dielle Souza Lima Pio; Daniel Tenório, Deuzilane Muniz Nunes, James Almada da Silva, Elisdete Maria Santos de Jesus, Ramon José Leal de Moraes
Minicurso	Divulgação Científica - A popularização da Ciência	Única	Laís Feitosa Machado e Deborah Catharine de Assis Leite
Oficina	Duas antigas crônicas germânicas sobre a etnografia ? antes da	Única	Rainer Brito

Tipo	Título	Turma	Responsáveis
	Antropologia		
Minicurso	Evidências da Paleobarragem de Sobradinho	Única	Celito Kesting
Minicurso	Execução do Orçamento Público	Única	Antônio Fernandes Correia de Moura
Minicurso	Filosofia Arendtiana: O colapso moral e as experiências totalitárias	Única	Gabriela Guimarães Cavalcanti Lucena
Minicurso	Formulação de ração custo mínimo e máximo desempenho para monogástricos	Turma 2	Anderson Miranda de Souza
Minicurso	Formulação de ração custo mínimo e máximo desempenho para monogástricos	Turma 1	Anderson Miranda de Souza
Minicurso	Fundamentos Analíticos do Cálculo Diferencial	Única	Beto Rober Bautista Saavedra
Minicurso	Homeopatia	Única	Martha Maria de Souza Guimarães Cavalcanti
Minicurso	Interações medicamentosas	Única	Fabício Souza Silva e Pedro Modesto Nascimento Menezes
Oficina	Introdução ao LaTeX	Turma 3	Fábio Henrique de Carvalho, Carlos Antônio Freitas, Lino Marcos da Silva, Alison Vaan der Lan de Melo, Edson Leite Araújo, Daniel Simião, Vítor Barreto Cordeiro, Sudário Alves Batista, Bruno Andretti Macedo Paes, Larissa Mendes Hermógenes Rocha, Pedro Henrique Araújo Sobral
Oficina	Introdução ao LaTeX	Turma 1	Fábio Henrique de Carvalho, Carlos Antônio Freitas, Lino Marcos da Silva, Alison Vaan der Lan de Melo, Edson Leite Araújo, Daniel Simião, Vítor Barreto Cordeiro, Sudário Alves Batista, Bruno Andretti Macedo Paes, Larissa Mendes Hermógenes Rocha, Pedro Henrique Araújo Sobral
Oficina	Introdução ao LaTeX	Turma 2	Fábio Henrique de Carvalho, Carlos Antônio Freitas, Lino Marcos da Silva, Alison Vaan der Lan de Melo, Edson Leite Araújo, Daniel Simião, Vítor Barreto Cordeiro, Sudário Alves Batista, Bruno Andretti Macedo Paes, Larissa Mendes Hermógenes Rocha, Pedro Henrique Araújo Sobral
Minicurso	Introdução à Genética Comunitária: Nova abordagem da genética na atenção à saúde básica	Única	Isaac Farias Cansação
Oficina	Mídia e Democracia no Brasil	Única	Vanderlei Souza Carvalho
Roda de conversa	MESA-REDONDA: TRABALHO, SINDICALISMO E DIREITOS	Única	José Fernando Souto Junior Cheila Nataly Galindo Bedór Shirley Macedo Mediador: Nilton de Almeida Araújo
Minicurso	Metodologias ativas em saúde: Novas abordagens para o ensino-aprendizagem nos cursos de graduação.	Única	Isaac Farias Cansação
Minicurso	Minicurso básico de Arduino e aplicações	Turma 1	Lucas Damiano da Cruz Silva e Pedro Lucas Alves de Souza Andrade
Minicurso	Minicurso básico de Arduino e aplicações	Turma 2	Lucas Damiano da Cruz Silva e Pedro Lucas Alves de Souza Andrade
Minicurso	Minicurso Plantas Medicinas na Terapêutica Humana e Métodos de Uso	Única	Ângelo Senna, Gabriela Rocha, Paulo Roberto Ramos
Minicurso	Normalização de Trabalhos Acadêmicos	Turma 2	Mácio Pedro Pataro de Queiroz
Minicurso	Normalização de Trabalhos Acadêmicos	Turma 1	Mácio Pedro Pataro de Queiroz
Oficina	Oficina de Arte Ambiental	Única	Carlíane Silva Bastos; Aline Daiana Pereira Oliveira; Yandra Mylene Ribeiro Mota; Tainara Nadiny da Silva Pereira; Ramom de Carvalho Ribeiro Castro; Shauane Santos Si; Paulo Roberto Ramos
Minicurso	Oficinas em dinâmica de grupos na Atenção Primária: práticas	Única	MARGARET OLINDA DE SOUZA CARVALHO, VICTOR EMMANUELL FERNANDES APOLONIO DOS SANTOS

Tipo	Título	Turma	Responsáveis
	educativas em saúde.		
Minicurso	O que é uma Incubadora de Empresas	Única	Ana Emília de Melo Queiroz
Oficina	O saber-fazer do trabalho etnográfico	Única	Natacha Simeil Leal ( Univasf, Serra da Capivara)Paula Layane Pereira de Sousa ( Univasf, Serra da Capivara)
Oficina	Os estranhos resultados de Sirinavasa Ramanujan	Turma 1	Fábio Henrique de Carvalho
Oficina	Os estranhos resultados de Sirinavasa Ramanujan	Turma 2	Fábio Henrique de Carvalho
Minicurso	PATENTE: O QUE PODE SER PROTEGIDO E POR QUE PROTEGER?	Única	Vivianni Marques Leite dos Santos; Sâmia Thyaria Alves Costa
Minicurso	Povos indígenas no Brasil contemporâneo: breve introdução e subsídios para pesquisa	Única	Camila Galan de Paula
Minicurso	Pressupostos e enfoques teórico-metodológicos para a abordagem do tema educação ambiental	Turma 2	Itamar Soares Oliveira
Minicurso	Pressupostos e enfoques teórico-metodológicos para a abordagem do tema educação ambiental	Turma 1	Itamar Soares Oliveira
Oficina	Produção de mudas nativas da Caatinga	Turma 1	Ana Caroline Coelho; Matheus Henrique C. Bonfim; Vanessa Sena; Paulo Roberto Ramos
Oficina	Produção de mudas nativas da Caatinga	Turma 2	Ana Caroline Coelho; Matheus Henrique C. Bonfim; Vanessa Sena; Paulo Roberto Ramos
Minicurso	Produção de peixes ornamentais	Única	Prof. Jose Fernando Bibiano Melo
Minicurso	Relações Pais e Filhos: a desafiante experiência de educar. O que pais e profissionais de saúde e educação precisam saber?	Turma 1	Marcelo Silva de Souza Ribeiro, Melina de Carvalho Pereira, Rychardson do Nascimento Lopes, Antonio Ferreira da Silva, Euristela Barreto Sodre, Jair Nunes Rocha, Luiz Thiago Almeida Araujo, Tamires Diniz Cardona
Minicurso	Relações Pais e Filhos: a desafiante experiência de educar. O que pais e profissionais de saúde e educação precisam saber?	Turma 2	Marcelo Silva de Souza Ribeiro, Melina de Carvalho Pereira, Rychardson do Nascimento Lopes, Antonio Ferreira da Silva, Euristela Barreto Sodre, Jair Nunes Rocha, Luiz Thiago Almeida Araujo, Tamires Diniz Cardona
Minicurso	Saneamento Básico: aspectos técnicos e de legislação no Brasil	Única	Miriam Cleide Cavalcante de Amorim, Pamella Horrana, Nayara Evelyn, Ruanna Matos, Rodrigo Torres, Patrícia Barbosa, Iara Jeanice, Emanuella Gonçalves, Heitor Santana
Oficina	Sessão de filmes	Turma 1	Rui Harayama
Oficina	Sessão de filmes	Turma 2	Rui Harayama
Minicurso	Sistemas de captação e armazenamento de água de chuva em áreas rurais e urbanas.	Única	Miriam Cleide Cavalcante de Amorim
Minicurso	Teoria do Funcional a Densidade: Do fundamento a maturidade	Única	Prof. Dr. Alexandre Ramalho Silva
Minicurso	Teoria Local das Curvas Planas	Única	Carlos Antônio Freitas da Silva
Minicurso	Uso da Ressonância Magnética Nuclear (RMN) para a determinação da estrutura química de produtos naturais	Única	Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida
Oficina	Uso das sementes de Moringa oleifera para purificação de água	Turma 2	Wagner Pereira Felix
Oficina	Uso das sementes de Moringa oleifera para purificação de água	Turma 1	Wagner Pereira Felix
Minicurso	Uso de energias renováveis na minimização dos impactos ambientais	Única	Ítalo de Souza Gomes Amorim; Paulo Roberto Ramos

<b>Tipo</b>	<b>Título</b>	<b>Turma</b>	<b>Responsáveis</b>
Minicurso	Uso de programas de modelagem molecular na Química Orgânica e Medicinal: Casos práticos.	Turma 2	Edilson Beserra de Alencar Filho
Minicurso	Uso de programas de modelagem molecular na Química Orgânica e Medicinal: Casos práticos.	Turma 1	Edilson Beserra de Alencar Filho

# NÚMEROS DO SCIENTEX

---

## Números totais

**Total de inscritos:** 1682 pessoas

**Total de trabalhos submetidos:** 416 resumos

**Minicurso/atividades ofertados:** 69 atividades

**Avaliadores envolvidos nas correções de resumos:** 206 docentes

## Inscritos por categoria

**Discente:** 1562 inscritos

**Docente:** 75 inscritos

**Outros:** 38 inscritos

**Técnico:** 7 inscritos

## Inscritos por campus

**Campus Petrolina Centro:** 611 inscritos

**Campus Ciências Agrárias:** 415 inscritos

**Campus Juazeiro:** 354 inscritos

**Campus São Raimundo Nonato:** 133 inscritos

**Campus Senhor do Bonfim:** 94 inscritos

**Outra instituição:** 44 inscritos

**Campus Paulo Afonso:** 31 inscritos

## Resumos por categoria de submissão

**JIC:** 304 trabalhos

**TUTORIA:** 51 trabalhos

**MPG:** 30 trabalhos

**PIBID:** 19 trabalhos

**PET:** 12 trabalhos

## Resumos por área de submissão

**Ciências Biológicas, Agrárias e Saúde e interdisciplinar:** 238 trabalhos

**Ciências Exatas, da Terra e Engenharias:** 99 trabalhos

**Ciências Humanas:** 52 trabalhos

**Ciências Sociais aplicadas, língua, letras, artes e interdisciplinar:** 27 trabalhos

# ÍNDICE POR CATEGORIA

---

<b>Tipo de submissão</b>	<b>Página</b>
<b>Tutoria</b>	32
<b>PIBID</b>	105
<b>PET</b>	120
<b>MPG</b>	132
<b>JIC</b>	259

# LISTA DE TRABALHOS - JIC

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
JIC	Oral	Henrique Silva Angelo	Doutor em Ciências Sociais pela UFRN, Denes Danta Vieira	O PAPEL DAS IGREJAS, DOS SINDICATOS E PARTIDOS POLÍTICOS NA TRAJETÓRIA SOCIAL DA ASSOCIAÇÃO POVO UNIDO - JUAZEIRO/BA.
JIC	Oral	Rodrigo Jambeiro Pinto	Professora Doutora Vivianni Marques Leite dos Santos	AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ACARAJÉ E RECHEIOS LIOFILIZADOS EM FUNÇÃO DA EMBALAGEM E TEMPO DE ARMAZENAGEM
JIC	Oral	AUGUSTO SANTANA PALMA SILVA	Doutor; Larissa Araújo Rolim	Desenvolvimento de forma farmacêutica semissólida a base de <i>Zingiber officinale</i> (gingibre).
JIC	Oral	André Muritiba Araújo	Dr. Francisco Ricardo Duarte	IDENTIFICAÇÃO DE QUEBRAS ESTRUTURAIS NAS SÉRIES DE PREÇOS DA UVA E MANGA EXPORTADAS BAIANAS.
JIC	Oral	João Marques de Melo Filho	Prof. Dr. Francisco Alves Pinheiro	Perfil sociodemográfico e de saúde dos motoristas de transporte coletivo urbano: o caso dos motoristas da cidade de Juazeiro/BA.
JIC	Oral	Lucas da Silva Ramos	Prof. Dr. Marcelo de Maio Nascimento	Fatores associados á determinação do déficit de equilíbrio corporal estático e dinâmico em idosos independentes
JIC	Oral	Vítor Silva Miranda	Dr. Ângelo Antônio Macedo Leite	ANÁLISE DAS HABILIDADES E COMPETÊNCIAS NA FORMAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE PRODUÇÃO SOB O PONTO DE VISTA DE SEUS DISCENTES
JIC	Oral	Victor Hugo da Silva Martins	Dra. Kedma de Magalhães Lima	RELAÇÃO ENTRE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS E HÁBITOS DE VIDA DE UNIVERSITÁRIOS: UM ESTUDO EM PETROLINA-PE
JIC	Oral	Keylla Karinna Marques	Doutoranda e Mestre, Mônica Cecília Pimentel de Melo	ADOLESCÊNCIA, SEXUALIDADE E ESCOLA: DINÂMICAS DESSA RELAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DE ADOLESCENTES.
JIC	Oral	Ananda Criado de Andrade	Dr. José Getulio Gomes Sousa	AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE EXECUÇÃO E DAS PROPRIEDADES DE REVESTIMENTOS EXECUTADOS COM PASTAS DE GESSO FORMULADAS COM ADITIVO INCORPORADOR DE AR
JIC	Oral	NAYARA JÉSSICA DOS SANTOS MAIA	Doutor em Ciências do Esporte: Marcelo de Maio Nascimento	Analogias entre o processamento cognitivo e o déficit do equilíbrio estático e dinâmico em idosos independentes.
JIC	Oral	Glaycianny Pires Alves Lira	Dr. Leonardo Rodrigues Sampaio	ACURÁCIA PASSADA E CONSENSO: TESTANDO HEURÍSTICAS DOS JULGAMENTOS INFANTIS
JIC	Oral	ANDERSON LUCAS DE LAVOR	Profa. Dra. Gabriela Lemos Azevedo Maia	Óleo essencial de <i>Rhaphiodon echinus</i> (Nees & Mart.) Schuaer (Lamiaceae) promove redução da atividade do Sistema Nervoso Central de camundongos
JIC	Oral	JEISA CRUZ DA SILVA	M.sc. Thaís Pereira de Azevedo	Propriedades Físicas de Uvas de Mesa das Variedades Sweet Globe, Thompson Seedless, Crimson Seedless e Arra 15 produzidas no Vale do São Francisco
JIC	Oral	Larissa Milena Carvalho Gomes	MESTRE; Victor Emmanuell Fernandes Apolônio dos Santos	MICRO-ORGANISMOS ISOLADOS A PARTIR DE ESPÉCIMES CLÍNICOS DE TROCANTE CIRÚRGICO E SUA CORRELAÇÃO COM ISOLADOS AMBIENTAIS
JIC	Oral	Ivo Wesley Gomes da Silva	Dr Mauricio Claudio Horta	Estudo de flebotomíneos(Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no município de Petrolina-PE.
JIC	Oral	Josenilton Rodrigues Santos	Dr Mauricio Claudio Horta	DETECÇÃO DE ANTICORPOS PARA <i>Leptospira</i> spp, <i>Toxoplasma gondii</i> EM ANIMAIS SILVESTRES DO PARQUE ZOOBOTÂNICO EM PETROLINA-PE
JIC	Oral	WENDELL RAMON BARBOSA MACHADO	Dr. José Luiz Moreira de Carvalho	CAUSAS DE PERDA DE QUALIDADE DE FRUTAS, VERDURAS E LEGUMES: ESTUDO DE CASO NA DISTRIBUIÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS
JIC	Oral	Lucas Di Paula Gama dos Santos	Doutora Vivianni Marques Leite dos Santos	OPACIDADE DA FUMAÇA EM UM MOTOR ESTACIONÁRIO EM FUNÇÃO DE DIFERENTES PROPORÇÕES DE BIODIESEL DE SOJA E DE MAMONA NO DIESEL S50
JIC	Oral	Viviane Lopes da Silva	Doutor Mauricio Claudio Horta	Diagnóstico da Tristeza Parasitária em bovinos do Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco
JIC	Oral	Itamara Rayanny Bessa de Carvalho	Doutora em Engenharia Agrícola, Karla dos Santos Melo SOUSA	CURVA DE SECAGEM E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE UVA 'CRIMSON' DESIDRATADA

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
JIC	Oral	David Castro Alves	Doutor Marcos Sales Rodrigues	Agrupamento 'fuzzy c-means' no delineamento de zonas de manejo para irrigação em uma área de mangueira irrigada no submédio São Francisco.
JIC	Oral	Gabriela Olinda de Paiva	Dr. Juliane Tolentino de Lima	INVESTIGAÇÃO DA ATIVIDADE RELAXANTE DOS MONOTERPENOS CITRONELOL E CITRONELOLAL EM AORTA ISOLADA DE RATO
JIC	Oral	Amanda Carolina Fernandes de Santana Bandeira	Juliana Pedrosa Korinfsky	Caracterização dos acidentes de trânsito em um serviço público de emergência
JIC	Oral	Francinete Alves do Nascimento	Doutor Alexandre Sandri Capucho	Criação e validação de uma SAD (Standard Area Diagram) para avaliar o oídio ( <i>Podosphaera xanthii</i> ) na melancia ( <i>Citrullus lanatus</i> )
JIC	Oral	Jordy Daniel de Lima Nunes	Profº Dr. Nelson Cárdenas Olivier	DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DA BRAÚNA E DA AMBURANA UTILIZANDO ENSAIOS DE COMPRESSÃO, FLEXÃO E DUREZA
JIC	Oral	Nara Queiroz Armentano	Mestre Juliana Pedrosa Korinfsky	CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO EM UM SERVIÇO PÚBLICO DE EMERGÊNCIA
JIC	Oral	Dailli Ingrid de Brito Lima	Dra. Elenice Andrade Moraes	EFEITO DA ADIÇÃO DE DIFERENTES ANTIOXIDANTES E SUA ASSOCIAÇÃO SOBRE A INTEGRIDADE ACROSSOMAL E O ESTRESSE OXIDATIVO DE ESPERMATOZOIDES DESCONGELADOS DE CARNEIROS
JIC	Oral	Karina Shayene Duarte de Moraes	Dra. Xirley Pereira Nunes	ESTUDO FITOQUÍMICO E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FOTOPROTETORA DO EXTRATO METANÓLICO DAS CASCAS DO CAULE DE <i>Simira gardneriana</i>
JIC	Oral	Esrom Galvão Mota	Marina Pereira Gonçalves - Doutora em Psicologia Social	ESCALA DE VALORES NO ESPORTE: VERIFICAÇÃO SEMÂNTICA E PERTINÊNCIA DOS ITENS
JIC	Oral	Raylla da Rocha Lima	Profª Dr Márkilla Zunete Beckmann Cavalcante	Emergência e crescimento inicial de cultivares de girassol ornamental para uso como flor de corte no Vale do São Francisco
JIC	Oral	Brunno Mota Carneiro	Dr. Rodrigo Pereira Ramos	CORREÇÃO DOS TRANSITÓRIOS DE TPC PARA OTIMIZAÇÃO DA PROTEÇÃO DE LINHAS E DIAGNÓSTICO DE FALHAS EM SISTEMAS DE ENERGIA: Desenvolvimento de um sistema microcontrolado para estimação de fasores em SPT
JIC	Oral	Luís Cláudio Gualberto da Silva	Profª. Drª. Larissa Araújo Rolim	Desenvolvimento de formulações fitocosméticas fotoprotetoras a base de <i>Ximenia americana</i> L., nativa do semiárido brasileiro
JIC	Oral	Tatiana Carla Carvalho Amorim Guisande	Susanne Pinheiro Costa e Silva	Adolescentes do sexo masculino de escolas públicas em Petrolina-PE e a vulnerabilidade para DST/HIV/AIDS
JIC	Oral	Cristiano Almeida Bastos	Doutorado/Cheila Nataly Galindo Bedor	Estudo da prevalência de intoxicações agudas por agrotóxicos entre agricultores de Miguel Calmon-BA
JIC	Oral	Osmar Vieira de Carvalho Júnior	Doutor Izaias da Silva Lima Neto	AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMA DE MELANCIA DA AGRICULTURA TRADICIONAL DO SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO QUANTO À QUALIDADE NUTRICIONAL
JIC	Oral	Adolf Nascimento Bezerra da Silva	DR. ELSON DE ASSIS RABELO	TOPOGRAFIA ARTÍSTICA DE <i>FOTOBÁHIA</i>
JIC	Oral	Débora Caroline Marques de Souza	Prof. Dr. Cleônia Roberta Melo Araújo.	SEMISSÍNTESE DE NAFTO-1-ONA-2-FENILHIDRAZONAS COM POTENCIAL ANTITUMORAL.
JIC	Oral	Rafaela Novaes Feitoza	Doutor Elson de Assis Rabelo	DO ÍNDICE AO CÓDIGO FOTOGRÁFICO: AS FORMAS E OS TEMAS DAS IMAGENS DE <i>FOTOBÁHIA</i>
JIC	Oral	Andressa de Macêdo Cardoso	Drª Susanne Pinheiro Costa e Silva	REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DA VULNERABILIDADE PARA DST/HIV/AIDS POR ADOLESCENTES DO SEXO MASCULINO
JIC	Oral	Jussara de Jesus Silva	Doutor Arlan de Assis Gonsalves	SÍNTESE, PURIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ANÁLOGOS PIRAZOLÍNICOS OBTIDOS A PARTIR DO 4-HIDROXIBENZALDEÍDO E VANILINA.
JIC	Oral	Maísa Cavalcanti Coelho	Dr. Edilson Beserra de Alencar Filho	HIBRIDAÇÃO MOLECULAR NA SÍNTESE DE NOVO QUIMIOTERÁPICO: USO DA PIPERINA E METRONIDAZOL COMO COMPOSTOS BASE
JIC	Oral	Daniel Bruno Pinto da Silva	Doutor José Getúlio Gomes de Sousa	EFEITOS DO USO DE ADITIVO HIDROFUGANTE NAS PROPRIEDADES DE PASTAS DE GESSO
JIC	Oral	JULIANA LELES	Prof Dra Xirley Pereira Nunes	ESTUDO QUÍMICO E BIOLÓGICO DO EXTRATO HEXÂNICO

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
		SILVA		DAS CASCAS DO CAULE DE <i>SIMIRA GARDNERIANA</i>
JIC	Oral	Sávio Luiz Pereira Nunes	Prof. Dr. João José de Simoni Gouveia	DIAGNÓSTICO MOLECULAR DO RAQUITISMO HIPOFOSFATÊMICO EM OVINOS DAS RAÇAS DORPER E WHITE DORPER
JIC	Oral	Larissa Rocha de Oliveira Simões	Doutoranda Glória Maria Pinto Coelho	COMPORTAMENTOS E AUTOPERCEÇÃO DE SAÚDE BUCAL EM POPULAÇÕES RIBEIRINHAS DO VALE DO SÃO FRANCISCO
JIC	Oral	VICTOR ELIU QUEIROZ SANTOS	Dra. Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo	DETERMINAÇÃO DO FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR (FPS) <i>in vitro</i> DAS FOLHAS, TALOS E CASCAS DO CAULE DE <i>Ziziphus guaranitica</i> Malme (RHAMNACEAE)
JIC	Oral	Uesdra Lucas Fonsêca dos Santos	Dr. Mateus Matiuuzzi da Costa	Modelos de inoculação de <i>Aeromonas</i> spp. em tilápia do Nilo ( <i>Oreochromis niloticus</i> )
JIC	Oral	Aurélio Carvalho de Souza Junior	Dr. Diego César Nunes Da Silva	Pinças ópticas para avaliação da elasticidade de hemácias em pacientes portadores de beta talassemia intermediária com e sem o uso de hidroxiuréia
JIC	Oral	Tamires Diniz Cardona	Doutor em Demografia, Tamires Diniz Cardona	UM ESTUDO SOBRE SIMILARIDADES ENTRE OS PRETENDENTES À ADOÇÃO E AS FAMÍLIAS ADOTIVAS DO INÍCIO DO SÉCULO XXI
JIC	Oral	Larissa Campos Pereira	Prof. Dr. Celito Kesting	REGISTROS RUPESTRES DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA MINA SUÇUARANA, EM JAGUARARI - BA
JIC	Oral	Lucas Campos Barreto	Dr.	Análise Computacional Comparativa do Escoamento sobre uma Asa com Diferentes Geometrias de <i>Endplates</i>
JIC	Oral	Mariana Coelho Brito	Dr. Fabrício Souza Silva	INVESTIGAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ESPASMOLÍTICA DO ÓLEO ESSENCIAL OBTIDO DE <i>Lippia origanoides</i> EM MÚSCULO LISO DE TRAQUEIA ISOLADA DE COBAIA
JIC	Oral	Ana Emilia de Melo Queiroz	Doutor	UNIVASF-MOBILE: Serviços ofertados pela PROAE e colegiados a partir da perspectiva dos alunos
JIC	Oral	THAISE DE ARAÚJO ROCHA	Doutora Susanne Pinheiro Costa e Silva	REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ADOLESCENTES DO SEXO FEMININO ACERCA DA VULNERABILIDADE PARA DST/HIV/AIDS
JIC	Oral	Uilmo Carneiro de Oliveira	Prof. Dr. Rodrigo Pereira Ramos	Desenvolvimento de uma plataforma computacional gráfica para simulação desistemas elétricos de potência em ATP
JIC	Oral	Alexandre Coutinho Antonelli	Prof. Dr. Alexandre Coutinho Antonelli	AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA DE EQUINOS ANTES E APÓS PROVAS DE VAQUEJADA
JIC	Oral	Ketlen Milena Moreira Duarte	Doutorando; Kátia Simoni Bezerra Lima	VULNERABILIDADE E QUALIDADE DE VIDA EM POPULAÇÕES RIBEIRINHAS NO VALE DO SÃO FRANCISCO
JIC	Oral	leiziane ferreira de carvalho	Drº José Luiz Moreira de Carvalho	DEFINIÇÃO E APLICAÇÃO DE INDICADORES DE PRODUTIVIDADE NA PRODUÇÃO DE TILÁPIAS NO LAGO DE SOBRADINHO
JIC	Oral	WESLEY RANDSON ALCANTARA CAMPOS	Doutora Cleônia Roberta Melo Araújo	SEMISSÍNTESE DE NAFTALENONA-MONOFENILHIDRAZONAS COM POTENCIAL ANTITUMORAL
JIC	Oral	Gracielle Peixoto de Souza	Professora Dra. Márkilla Zunete Beckmann-Cavalcante	LONGEVIDADE PÓS-COLHEITA DE CULTIVARES DE GIRASSOL ORNAMENTAL COMO FLOR DE CORTE NO VALE DO SÃO FRANCISCO
JIC	Oral	TARCITO MIRANDA RODRIGUES	Prof. Dr. Alexandre Coutinho Antonelli	AVALIAÇÃO DA BIOQUÍMICA CLÍNICA DE EQUINOS ANTES E APÓS PROVAS DE VAQUEJADA
JIC	Oral	Khatianne de Souza Correia	Drª. Adriana Mayumi Yano de Melo	Influência da aplicação de biofertilizante e nitrogênio sobre a comunidade de fungos micorrízicos arbusculares em plantios de goiabeira no Vale do São Francisco
JIC	Oral	DANILLO EMANUEL LEITE GUIMARÃES	Dra. Edna Santiago Benta	Desenvolvimento de um programa computacional para a simulação de um sistema de medição de vazão de água utilizando placas de orifício e tubo Venturi.
JIC	Oral	Eduard Montgomery Meira Costa	D.Sc. Eduard Montgomery Meira Costa	SISTEMA AUTOMÁTICO DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA
JIC	Oral	Fernanda Gabriela caxias da Silva	Dra. Virgínia Michelle Svedese	Efeito de extratos de plantas nativas da caatinga sobre os parâmetros biológicos do fungo entomopatogênico <i>Beauveria bassiana</i>

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
JIC	Oral	JOÃO VIEIRA PEIXOTO JUNIOR	Dra. Edna Santiago Benta	Análise teórica e experimental da influência do número de Reynolds e do coeficiente de descarga na medição de vazão volumétrica de água de um sistema hidráulico utilizando placas de orifício e tubo Venturi.
JIC	Oral	Lislei dos Santos Jorge	Prof. Dr. Leonardo Barros Ribeiro	ECOLOGIA ALIMENTAR E REPRODUTIVA DE <i>Philodryas nattereri</i> STEINDACHNER, 1870 (SQUAMATA, DIPSADIDAE) NO SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO
JIC	Oral	Anna Maria Bezerra de Araujo	Dra. Edna Santiago Benta	Análise teórica e experimental da medição de vazão volumétrica de água de um sistema hidráulico utilizando placas de orifício e tubo Venturi.
JIC	Oral	DEBORA EMANUELLA LIMA SILVA	Dra. Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo	ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO ÓLEO ESSENCIAL DE <i>Vitex agnus-castus</i> (LAMIACEAE)
JIC	Oral	Leonardo Sampaio Machado	Professor Doutor Luiz Mariano Pereira	Simulação computacional do problema de escoamento em um tubo Venturi
JIC	Oral	gledson wilber de souza	Prof. Dr. Shirley Macêdo Viera de Melo	EXPERIÊNCIAS EM OFICINAS DE DESENVOLVIMENTO DA ESCUTA DESPERTAM E APERFEIÇOAM COMPETÊNCIAS? COM A PALAVRA, O ESTAGIÁRIO
JIC	Oral	Guilherme Neves Ferreira dos santos	Prof. Dr. Ítalo Herbert Lucena Cavalcante	PRODUÇÃO E QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DA GOIABEIRA EM FUNÇÃO DE FERTIRRIGAÇÃO COM ESTERCO BOVINO LÍQUIDO FERMENTADO
JIC	Oral	Jadilson Mariano Damasceno	Doutor Leonardo Barros Ribeiro	Quantificação das células apoptóticas no ciclo folicular ovariano de <i>Tropidurus hispidus</i> (Squamata: Tropiduridae) de uma região de caatinga, nordeste do Brasil.
JIC	Oral	Cristian Rodrigues do Nascimento	Professora Doutora Daniella Barreto-Santana	PESQUISA DE PARASITOS INTESTINAIS EM HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES DA CIDADE DE PETROLINA - PE
JIC	Oral	João Victor Martins Bamberg	Professor Doutor Júlio César Ferreira de Melo Júnior	AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA EVAPORATIVA DE PLACA CONSTITUÍDA DE BUCHA VEGETAL ( <i>LUFFA CYLINDRICA</i> (CUCURBITACEAE))
JIC	Oral	Leonardo Cavalcante do Prado	Dr. Lino Marcos da Silva	Uma nova versão da fatoração controlada de Cholesky para condicionamento híbrido de sistemas lineares decorrentes do método de pontos interiores
JIC	Oral	Lilian Araujo Rodrigues	Dra. Danielle Karla Alves da Silva	DIVERSIDADE DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM DIFERENTES FISIONOMIAS DA CAATINGA NO VALE DO SÃO FRANCISCO
JIC	Oral	LUANNA CAVALCANTI DE OLIVEIRA SANTOS	Professor Doutor Marcelo de Maio Nascimento	Avaliação e monitoramento da utilização, qualidade e impacto das atividades intergeracionais da Universidade Aberta à Terceira Idade-UNATI/Univasf.
JIC	Oral	Tácito Iago Dourado dos Santos	Dr. Marcio Pazetti	CONTRIBUIÇÃO DA INTERAÇÃO ANISOTRÓPICO NA TRANSIÇÃO LÍQUIDO-LÍQUIDO
JIC	Oral	Pedro Henrique Duarte Santana	Doutor Paulo José Pereira	Uma Análise Estatística sobre as Notas dos Discentes da UNIVASF que se matriculam na Disciplina Estatística Aplicada à Engenharia entre os anos de 2012 e 2015
JIC	Oral	GLEISIANE DOS SANTOS PASSOS	Rogério Manoel Lemes de Campos	DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE FARINHA DE MANGA ( <i>MANGIFERA INDICA</i> L) PRODUZIDAS NO VALE DO SÃO FRANCISCO NA ELABORAÇÃO DE LINGUIÇA DA CARNE DE PIRANHA ( <i>SERRASALMUS NATTERERI</i> ) E AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL.
JIC	Oral	Valesca Resende de Oliveira	Prof.ª Dr.ª Rosemary Luciane Mendes	ATIVIDADE GENOTÓXICA DE EMULSÃO SUBMICRÔNICA CONTENDO LAPACHOL EM CAMUNDONGOS PORTADORES DE TUMOR DE SARCOMA-180.
JIC	Oral	Thaylla Santos de Almeida	Professor Doutor Mateus MatiuZZi da Costa	ATIVIDADE ANTIMICROBIANA <i>IN VITRO</i> DE EXTRATOS DE PLANTAS NATIVAS DO BIOMA CAATINGA NO TRATAMENTO DE ENDOMETRITE EQUINA
JIC	Oral	Luiz Thiago Almeida Araújo	Dr. Daniel Henrique Pereira Espindula	Representações de casamento gay na imprensa brasileira
JIC	Oral	Cássia Poliana Príncipe Nunes	Dr. Marcelo de Maio Nascimento	Estudo fenomenológico: a percepção do impacto das atividades intergeracionais oferecidas pela UNATI/Univasf (Universidade Aberta à Terceira Idade) em indivíduos de 4 a 85 anos de idade.
JIC	Oral	Ícaro Fernandes de Sousa	Dr. Izaias da Silva Lima Neto	Multiplicação e caracterização agrônômica de acessos de melancia da agricultura tradicional do Semiárido de

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
				Pernambuco
JIC	Oral	VICTOR EUGENIO DE SANTANA COSTA	Dr. Leonardo Rodrigues Sampaio	'Penso, logo interfiro... no resultado: avaliando decisões distributivas em situações de julgamento livre e controlada'
JIC	Oral	Tarcísio Cícero de Lima Araújo	Doutora Rosemary Luciane Mendes	ATIVIDADE ANTINOCICEPTIVA DE EMULSÃO SUBMICRÔNICA CONTENDO NAFTOQUINONA EM CAMUNDONGOS PORTADORES DE TUMOR
JIC	Oral	Isabela Felipe Miyasato	Dr <sup>a</sup> Francesca Silva Dias Nobre	TRIAGEM DE BACTÉRIAS ÁCIDO LÁTICAS AUTÓCTONES DE LEITE CAPRINO COM PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS E PROBIÓTICAS PARA ELABORAÇÃO DE IOGURTE DE UMBU
JIC	Oral	William Wendel Richardson de Souza Júnior	Angelo Antonio Macedo Leite	O MERCADO DE TRABALHO PARA O ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS PROFISSIONAIS FORMADOS PELA UNIVASF
JIC	Oral	ALISSON FELLIPE DA SILVA	Doutora Maria Luciana Lira de Andrade	MODELAGEM ESTRUTURAL E DOCKING MOLECULAR DA SEGUNDA LECTINA DE <i>Cymbosema roseum</i> (CRL II)
JIC	Oral	Alexsandra Bezerra de Carvalho	Doutor Marco Aurélio Gallo de França	CARACTERIZAÇÃO DA PALEOICHTIOFAUNA DE AFLORAMENTOS DA FORMAÇÃO ROMUALDO (APITANO-ALBIANO; GRUPO SANTANA, BACIA DO ARARIPE) NA REGIÃO PERNAMBUCANA
JIC	Oral	Hyany Andreysa Pereira Teixeira	Larissa Rolim, Doutorado	Desenvolvimento e validação de metodologia analítica para quantificação de flavonoides totais por espectrofotometria UV-Vis em folhas de <i>Morus nigra</i> L.
JIC	Oral	MARIA TAÍS DE MOURA FONTES ARAÚJO	Doutora Rosemary Luciane Mendes	ATIVIDADE ANTITUMORAL DE EMULSÃO SUBMICRÔNICA CONTENDO LAPACHOL
JIC	Oral	Daniela Alves do Nascimento	Dr. Adriana Mayumi Yano-Melo	INFLUÊNCIA DA FERTIRRIGAÇÃO COM SUBSTÂNCIAS HÚMICAS E ADUBAÇÃO NITROGENADA SOBRE A ATIVIDADE MICORRÍZICA E MICROBIANA DO SOLO EM PLANTIOS DE ACEROLEIRA NO VALE DO SÃO FRANCISCO
JIC	Oral	Ranniery Franklin Ribeiro	Dr. Marlon da Silva Garrido	Rede de sensores sem fio para monitoramento e acionamento remoto em tempo real via software aplicado a horticultura de precisão.
JIC	Oral	LORENA SILVA MARQUES	Professora Doutora Marcela Fulanete Corrêa	AVALIANDO A HIPÓTESE DO DUPLO DÉFICIT: UM ESTUDO COM JOVENS E ADULTOS EM PROGRAMAS DE ALFABETIZAÇÃO
JIC	Oral	Danillo Sales Rosa	Doutora Gisele Veneroni Gouveia	DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE EXTRAÇÃO DE DNA E DETECÇÃO DO GENE <i>laf</i> EM ISOLADOS DE <i>Aeromonas hydrophila</i>
JIC	Oral	Davi Pereira Freire	Dr. Mateus Matiuzzi da Costa	Atividade <i>in vitro</i> do extrato de própolis frente à <i>Staphylococcus</i> spp. produtores de biofilme
JIC	Oral	Carlos Alberto da Silva Junior	Doutora Cheila Nataly Galindo Bedor	A PERCEPÇÃO DE DOCENTES DA SAÚDE COLETIVA ACERCA DO TRABALHO INTERDISCIPLINAR NA ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA
JIC	Oral	JAIR NUNES ROCHA	Doutora	Correlatos entre valores e atitudes morais no esporte
JIC	Oral	George Antonio Maciel Mudo	Prof. Dr. Edilson Soares Lopes Júnior	USO DA POLIVINILPIRROLIDONA (PVP) EM TRATAMENTOS DE SUPERESTIMULAÇÃO OVARIANA PARA A OBTENÇÃO <i>IN VIVO</i> DE OÓCITOS DESTINADOS À PRODUÇÃO <i>IN VITRO</i> DE EMBRIÕES (PIV) CAPRINOS
JIC	Oral	Adijailson de Oliveira Neri	Dr <sup>o</sup> Mateus Matiuzzi da Costa	BACTERINAS PREPARADAS COM ISOLADOS DE <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> PARA O CONTROLE DA LINFADENITE CASEOSA
JIC	Oral	Ohana Lopes Cardoso	Doutor/ Adriana Gradela	Efeito da própolis e de diferentes doses de ciclofosfamida sobre a morfometria macroscópica, índice organossomático, projeções das pregas da túnica mucosa e altura das células epiteliais da glândula vesicular de cobaios
JIC	Oral	DANILO MOREIRA DOS SANTOS	Doutor Nilton de Almeida Araújo	GOSTOS DE CLASSE, ESTILOS DE VIDA E A CONSTITUIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS COMUNS ENTRE SINDICALISTAS E TRABALHADORES RURAIS SINDICALIZADOS NO STRJ
JIC	Oral	Vanessa Ferreira	Dr. Diego Luz Moura	ANÁLISE DO ENSINO DO BADMINTON COMO CONTEÚDO DA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE PETROLINA
JIC	Oral	Monize da Silva cavalache	Professora Doutora Cheila Nataly Galindo Bedor	Investigação da presença de micronúcleo em trabalhadores rurais expostos a agrotóxico de Miguel

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
				Calmon-BA.
JIC	Oral	Taisa Enaile Magalhães Marinho	Doutor Nilton de Almeida Araújo	A FAMESF E A EMBRAPA COMO ESPAÇOS PARA A CIÊNCIA NO VALE DO SÃO FRANCISCO: ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO ESCRITA (1959-2000)
JIC	Oral	Danilo Alves Pereira	Doutor Jerônimo Constantino borel	Avaliação de linhagens de feijoeiro quanto à resposta ao estresse hídrico e seu reflexo na produção de biomassa e componentes de produção
JIC	Oral	Vinícius Barbosa de Oliveira	Prof. Dr. Daniel Henrique P. Espíndula	REPRESENTAÇÕES DE ADOÇÃO DE CRIANÇAS POR CASAIS HOMOAFETIVOS NA IMPRENSA BRASILEIRA
JIC	Oral	Antuerbe Brandão Marinho	Prof.Dr. Ítalo Herbert Lucena Cavalcante	CRESCIMENTO DA GOIABEIRA SOB FERTIRRIGAÇÃO COM ESTERCO BOVINO LÍQUIDO FERMENTADO E DOSES DE NITROGÊNIO
JIC	Oral	SIMONE LEAL VIEIRA	Doutor Jerônimo Constantino Borel	Desempenho de linhagens de feijoeiro comum com grãos especiais na presença e ausência de estresse hídrico
JIC	Oral	Erik Micael da Silva Souza	Pós-doutor Marlon da Silva Garrido	O uso de bioestimulante, de adubações potássicas associadas a fontes solúveis de fósforo e de micronutrientes sobre aspectos fisiológicos de <i>Dioscorea sp.</i>
JIC	Oral	Maurício Silveira do Carmo	Prof. Dr. Adeon Cecílio Pinto	ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO COMPUTACIONAL DE UM INVERSOR DE FREQUÊNCIA TRIFÁSICO PARA INTEGRAÇÃO EM UM SISTEMA DISTRIBUÍDO BASEADO EM AEROGERADOR DE PEQUENO PORTE VISANDO O DESENVOLVIMENTO DE REDES ELÉTRICAS INTELIGENTES
JIC	Oral	Flávia Caroline Moreira Bezerra	Professor Doutor João José de Simoni Gouveia	DIAGNÓSTICO MOLECULAR DA SÍNDROME DO CORDEIRO ARANHA EM OVINOS DAS RAÇAS DORPER E WHITE DORPER
JIC	Oral	Vitória Gomes Coelho	Doutora Elenice Andrade Moraes	EFEITO DA ADIÇÃO DE TROLOX C E ÁCIDO ASCÓRBICO NO SÊMEN DE OVINOS SOBRE A INTEGRIDADE DE MEMBRANA ESPERMÁTICA APÓS A CRIOPRESERVAÇÃO
JIC	Oral	Illaira Leydira Carvalho Bandeira	MSc Michelle Cristine Pedrosa	APRIMORAMENTO DE METODOLOGIAS DE CRIAÇÃO E MANIPULAÇÃO DE <i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i> (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae) para uso no controle vetorial
JIC	Oral	teogene Souza de Sá	Dr. Eliezer Santurbano Gervásio	EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE DEPLEÇÃO DE ÁGUA SOBRE O CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO PIMENTÃO AMARELO CULTIVADO EM VASO
JIC	Oral	Ester Lafuente Santos Silva	Profª Drª Flávia Maria de Brito Pedrosa Vasconcelos	VERSO - RE-VERSO: NARRATIVAS VISUAIS E O DESENHO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE ARTES VISUAIS
JIC	Oral	MARLON ALVES LINS	Rosemary Luciane Mendes	AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTI-ANGIOGÊNICA DE EMULSÃO SUBMICRÔMICA CONTENDO NAFTOQUINO EM MEMBRANA CORIOALANTÓICA
JIC	Oral	Elaine Cristina Ferreira dos Santos	Luzania Barreto Rodrigues	Adolescentes e jovens no plantio ilícito e no tráfico de drogas em três cidades da Região do Vale do São Francisco: influência das motivações individuais e de elementos estruturais
JIC	Oral	ALEXSANDRO PAULO COSTA GALDINO JUNIOR	Dr. Anderson da Costa Armstrong	Associação entre alterações subclínicas na deformação miocárdica através do speckle tracking e o acidente vascular encefálico (AVE) em pacientes sem cardiopatias prévias.
JIC	Oral	Poliana Moreira Lopes	Prof. Dr. Neiton Silva Machado	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL FÚNGICA EM GALPÕES AVÍCOLAS DE POSTURA NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO BRASIL
JIC	Oral	Tainá de Menezes Cunha	Msc. Sâmella Vieira	Gênero e sexualidade no cárcere: as lascívia histórias das mulheres em situação de prisão
JIC	Oral	Ana Caroline Coelho Pereira da Silva	Professor Paulo Roberto Ramos	EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS: IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO E DA HORTA ORGÂNICA
JIC	Oral	Alisson Pereira dos Santos	MSc. Daniel dos Santos Costa	SISTEMA DE MONITORAMENTO EM TEMPO REAL PARA APLICAÇÕES EM FRUTICULTURA DE PRECISÃO
JIC	Oral	Danubia de Lira Sousa	Doutora Alvany Maria dos Santos Santiago	ESTUDO COMPARATIVO DAS PRÁTICAS DE RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA EM EMPRESAS BRASILEIRAS: O caso EB1.
JIC	Oral	Kathary Loory Soares Silveira	Mestre - Melina de Carvalho Pereira	Compreendendo os estilos parentais pelo discurso midiático e dos pais
JIC	Oral	FERNANDO SÁ BISPO DA SILVA	Doutora Marcela Fulanete Corrêa	A contribuição da consciência fonológica e da nomeação seriada rápida para a alfabetização de jovens e adultos

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
JIC	Oral	Janio Augusto Marques Souza	Mestre Isabel Dielle Pio	O FARMACÊUTICO E A HORMONIOTERAPIA PARA TRANSEXUAIS: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA O USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS
JIC	Oral	carlos roberto silva de oliveira	Drº Jerônimo Constantino Borel	Avaliação de variedades crioulas e híbridos de milho em dois níveis tecnológicos.
JIC	Oral	Arthur Antunes de Souza Pinho	Mestre Isabel Dielle Pio	A CONTRIBUIÇÃO DO FARMACÊUTICO NA HORMONIOTERAPIA PARA TRANSEXUAIS: RESULTADOS PRELIMINARES DE UMA REVISÃO DE LITERATURA
JIC	Oral	Uitamura dos Santos	Dr. Renato Garcia Rodrigues & Dra. Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto	ANÁLISE DE DIETA DE PEQUENOS MAMÍFEROS EM UM FRAGMENTO DE CAATINGA <i>STRICTU SENSU</i> , PERNAMBUCO
JIC	Oral	Roberto dos Santos Silva Júnior	Doutor Christian Vichi	Punição e recuperação espontânea de uma prática cultural em laboratório I.
JIC	Oral	Jane Viana de Souza	Dra. Francesca Silva Dias Nobre	VERIFICAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE SEGURANÇA DAS BACTÉRIAS ÁCIDO LÁTICAS ISOLADAS DO LEITE CAPRINO
JIC	Oral	VITORIA SILVA COELHO	Mônica Cecília Pimentel de Melo - Doutoranda em Educação em Ciências - UFRGS/UFSM/FURG	OFICINAS CRÍTICO-EMANCIPATÓRIAS SOBRE SEXUALIDADE: enfrentamentos e dilemas de professores
JIC	Oral	Augusto César Cavalcanti Gomes	Dr. Lucimar Pacheco Gomes da Roha	TRATAMENTOS E CARACTERIZAÇÃO DAS CINZAS LEVES DE CARVÃO PARA OBTENÇÃO DE ZEÓLITAS
JIC	Oral	Andressa Lunara Nunes Silva	Mestre Ana Paula de Oliveira	ESTUDO QUÍMICO E ATIVIDADE CITOTÓXICA <i>IN VITRO</i> DE <i>LEONOTIS NEPETIFOLIA</i> (LAMIACEAE)
JIC	Oral	Fernanda Maria Vieira dos Santos	Mestrado, Sergio Luís de Oliveira	INFLUÊNCIA DA QUALIDADE DOS BLOCOS CERÂMICOS COMERCIALIZADOS EM JUAZEIRO-BA, NO CONSUMO DE ARGAMASSA.
JIC	Oral	Melissa Cristina Müller	Drª Maria Helena Tavares de Matos	INFLUÊNCIA DO EXTRATO DE <i>AMBURANA CEARENSIS</i> SOBRE O DESENVOLVIMENTO <i>IN VITRO</i> DE FOLÍCULOS PRÉ-ANTRAIS CAPRINOS.
JIC	Oral	Handerson Leandro da Costa Silva	Dr Renato Garcia Rodrigues	INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE <i>AMBURANA CEARENSIS</i> (Allemão) A.C. Sm., COLETADAS EM ÁREA DAS CAATINGAS
JIC	Oral	Vanessa Souza Inoue	Doutor Marcelo Domingues de Faria	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA SEDA
JIC	Oral	Tayná Góes de Oliveira	Prof. Dsc. Edgardo Guillermo Camacho Palomino	Estudo da Flutuação de Tensão nos Sistemas de Microgeração Fotovoltaica e condições para Inserção nos Sistemas de Baixa Tensão. UNIVASF- Colegiado de Engenharia Elétrica.
JIC	Oral	Cinthia Silva dos Santos	Prof. Dra. Kyria Cilene de Andrade Bortoleti	INVESTIGAÇÃO DO POTENCIAL GENOTÓXICO DA ÁGUA DO RIO SÃO FRANCISCO (POLO PETROLINA/JUAZEIRO), RECEPTOR DE EFLUENTE INDUSTRIAL, MEDIANTE O SISTEMA-TESTE <i>Allium cepa</i> L.
JIC	Oral	Carolline Xavier de Aguiar	Prof. Me. Ana Dulce Batista dos Santos	Identificação de resultados de Enfermagem em pacientes vítimas de acidente de trânsito internados na Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital Universitário.
JIC	Oral	MAYARA DE SOUZA SILVA	Francine Hiromi Ishikawa	Análise morfológica e molecular de isolados de <i>Fusarium</i> spp
JIC	Oral	Camila Ferraz Jucá Menezes	Metre - Sâmella dos Santos Vieira de Menezes	Gênero, sexualidade e saúde sexual das presidiárias da Cadeia Pública Feminina de Petrolina-PE na perspectiva dos funcionários
JIC	Oral	Amaro Pereira Borges Junior	Dsc. Eduard Montgomery Meira Costa	Emprego de Redes Neurais no Controle de uma Esteira Seletora de Frutas
JIC	Oral	Magno do Nascimento Amorim	Doutor José Aliçandro Bezerra da Silva	Temperatura e emergência de plântulas de melancia
JIC	Oral	Felipe Pereira Evangelista	Dr. Edgardo Guillermo Camacho Palomino	Estudo e Implementação do Sistema Eletrônico para Geração Fotovoltaica e Controle de Tensão em Vivenda Unifamiliar Isolada
JIC	Oral	Renan Nunes Pereira	Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Colegiado de Engenharia Agrônômica, CCA/UNIVASF, Petrolina - PE.	Componentes fisiológicos de videiras Itália, Brasil e Benitaka sob cultivo em sistema condução alternativo no Vale do São Francisco
JIC	Oral	Vagner Pereira Silva	Doutora Cristiane Dacanal	CONFORTO TÉRMICO DE TRABALHADORES EM PACKING HOUSE DE UVAS NO VALE DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO
JIC	Oral	Tayllen Francieli	Dr. Abdinardo Moreira Barreto de	PERSISTÊNCIA NA VARIÂNCIA E QUEBRAS ESTRUTURAIAS

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
		Dias Emidio	Oliveira	NAS SÉRIES DE PREÇOS DAS FRUTAS NO MERCADO PRODUTOR DE JUAZEIRO (BA)
JIC	Oral	Bruno Rodrigues de Souza	Prof. Dr. Renato Garcia Rodrigues	ESTRESSE HÍDRICO NA GERMINAÇÃO DE ANGICO ( <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan) E CANTIGUEIRA ( <i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz)
JIC	Oral	Iago Ferreira Lima de Menezes	Prof. Dr. Draulio Costa da Silva	CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE FRAÇÕES POLISSACARÍDICAS OBTIDAS DA PLANTA MEDICINAL <i>AMBURANA CEARENENSIS</i>
JIC	Oral	ADRIANO RIOS SANTANA DE JESUS	Dr. Renato Garcia Rodrigues	EFEITOS DO ESTRESSE HÍDRICO INDUZIDO POR SOLUÇÕES DE POLIETILENOGLICOL 6000 NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE EMBIRATANHA ( <i>Pseudobombax marginatum</i> )
JIC	Oral	Keila Franciely Ferreira Reis	Doutora Flaviane Maria Florêncio Monteiro Silva	AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA CASTRAÇÃO PRECOCE SOBRE O DESENVOLVIMENTO CORPORAL DE GATOS SRD
JIC	Oral	Diocleciano Gomes Bezerra	Prof. Dr. Adeon Cecílio Pinto	DESENVOLVIMENTO E APRIMORAMENTO DE UM SIMULADOR SOLAR PARA CARACTERIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS FOTOVOLTAICOS
JIC	Oral	Celuane Alves Moura	Doutor Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida	INVESTIGAÇÃO DAS PROPRIEDADES NEUROFARMACOLÓGICAS DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE <i>Croton conduplicatus</i> KUNTH. EM MODELOS EXPERIMENTAIS NÃO CLÍNICOS
JIC	Oral	Edson Pereira da Silva	Doutor José Aliçandro Bezerra da Silva	Diferentes níveis de temperatura e o processo de emergência de plântulas de Variedades de Feijão-Caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> )
JIC	Oral	Monzitti Baumann Almeida Lima	Shirley Macêdo Vieira de Melo	A PARTICIPAÇÃO DE ESTUDANTES EM OFICINAS DE DESENVOLVIMENTO DA ESCUTA COMO POSSIBILIDADE À PROMOÇÃO DE NOVOS MODOS DE SUBJETIVAÇÃO PARA ATUAÇÃO NO ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE
JIC	Oral	Géssica Miranda da Silva Oliveira	Doutor Renato Garcia Rodrigues	INFLUÊNCIA DA LUZ E DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE <i>Calotropis procera</i> (AITON) DRYAND (APOCYNACEAE)
JIC	Oral	Luiza Paula Calado da Silva	Doutor Denes Dantas Vieira	A dinâmica dos interesses entre produtores e atravessadores no interior do mercado do produtor de Juazeiro/BA.
JIC	Oral	Patricia Nunes Dourado	Dr. Mário Godoy Neto	EVOLUÇÃO DA FERRAMENTA PIM: UM PADRÃO DE IMPLEMENTAÇÃO MODULAR NCL/Lua PARA TV DIGITAL
JIC	Oral	Ana Paula de Castro Coelho	Dr. Daniel Ribeiro Menezes	AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE DOCE DE LEITE DE CABRAS
JIC	Pôster	Hildete Cardoso Ferreira	Dr. Alvaro Rego Millen Neto	O Samba de Véio da Ilha do Massangano e a sua apropriação pelos currículos escolares
JIC	Pôster	Diego Castro Fonseca	Doutor Mateus MatiuZZi da Costa	<i>LACTOBACILLUS</i> SPP. EM DIETAS PARA TILÁPIAS DO NILO DESAFIADAS COM <i>AEROMONAS</i> SPP.
JIC	Pôster	Emanoela Souza Lima	Doutorado	Educação em Valores Morais: é papel da escola?
JIC	Pôster	Douglas Correia Barbosa	Doutor Mateus MatiuZZi da Costa	Cultivo de isolados de <i>C. pseudotuberculosis</i> a serem utilizados no preparo das vacinas contra a linfadenite caseosa em ovinos
JIC	Pôster	Thais Silva De Oliveira	Professora Dra. Márkilla Zunete Beckmann Cavalcante	TROCAS GASOSAS EM GIRASSOL ORNAMENTAL CULTIVADO EM DUAS ÉPOCAS DISTINTAS NA REGIÃO DO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO
JIC	Pôster	Thaila Alencar Ramos	Daniel Ribeiro Menezes. Colegiado de Medicina Veterinária/CCA	Características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de sorvetes produzidos a partir do leite de cabra.
JIC	Pôster	Vinicius Pereira Lopes da Silva	Doutora Letícia Maria de Oliveira	A ciência dos filmes de ação
JIC	Pôster	Luiza Augusta Pereira Lago Lima	PROFESSORA DRª ELZENITA FALCÃO DE ABREU	O papel da escola na educação em valores morais dos alunos: o que dizem os pais?
JIC	Pôster	Luis Ricardo Araujo Dias	Dr. Mario Godoy Neto	Sistema Multiplataforma de Gestão de Dados Sobre Insetos em Regiões Endêmicas
JIC	Pôster	Liliane Caraciolo Ferreira	Doutora Liliane Caraciolo Ferreira	MANEJO DE ÓLEO DE FRITURA ENTRE OS EMPRESÁRIOS DO SETOR DE ALIMENTOS LOCALIZADOS NA ORLA DE PETROLINA E JUAZEIRO
JIC	Pôster	Thales Ferreira de Souza	Dr. João Barbosa de Souza Neto	UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) EM BASE E SUB-BASE DE PAVIMENTOS
JIC	Pôster	Silvanildo Macário dos	Professor Doutor Severino Cirino de Lima Neto	ANÁLISE DO ESCOAMENTO TURBULENTO ENTRE PLACAS: VIA MODELO DE K-ε DE LAUNDER-SHARMA +YAP

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
		Santos Filho		
JIC	Pôster	Valéria Cristina de Souza	Doutor Marcos Sales Rodrigues	TÉCNICAS DE INTERPOLAÇÃO NO DELINEAMENTO DE ZONAS DE MANEJO PARA IRRIGAÇÃO EM UMA ÁREA DE MANGUEIRA IRRIGADA NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO
JIC	Pôster	Anna Neusa Eduarda Ferreira de Brito	Dra Gisele Veneroni Gouveia	Desenvolvimento de um protocolo de extração de DNA de barbatanas de tilápia do Nilo ( <i>Oreochromis niloticus</i> )
JIC	Pôster	Érica Tamires Sousa Nunes	Dr. Edilson Beserra de Alencar Filho	Replicação molecular na síntese de novos quimioterápicos baseado em produtos abundantes na vitivinicultura e secdiazol
JIC	Pôster	FLAVIA KEILE SOUZA MACEDO	Doutora Deuzilane Muniz Nunes	ACOMPANHAMENTO CLÍNICO MULTIPROFISSIONAL DE OBESOS PARA REALIZAÇÃO DE CIRURGIA BARIÁTRICA
JIC	Pôster	Jairson Barbosa Rodrigues	MSc Jairson Barbosa Rodrigues	ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA COMO SERVIÇO (IAAS) EM AMBIENTES DE REDUZIDO PODER COMPUTACIONAL
JIC	Pôster	Nayara Soares de Souza	Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida	TRIAGEM FITOQUÍMICA, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DE EXTRATOS DE CNIDOSCOLUS URENS (L.) Arthur (EUPHORBIACEAE)
JIC	Pôster	Charles Rosendo de Oliveira Muniz	Professor Doutor Edilson Beserra de Alencar Filho	REPLICAÇÃO MOLECULAR NA SÍNTESE DE NOVOS QUIMIOTERÁPICOS BASEADOS EM PRODUTOS ABUNDANTES NA VITIVINICULTURA E METRONIDAZOL
JIC	Pôster	Geisiane Varjão dos Santos	Doutor Izaias da Silva Lima Neto	AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMA DE MELANCIA DA AGRICULTURA TRADICIONAL DO SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO QUANTO À REAÇÃO AO OÍDIO
JIC	Pôster	Jainara Dias da Silva	Dr. Arlan de Assis Gonsalves	Síntese, purificação e caracterização de análogos pirazolínicos obtidos a partir do benzaldeído e salicilaldeído
JIC	Pôster	Aline Silva de Santana	Doutor Fábio Nunes Lista	Silagem de capim Buffel aditivada com resíduo de acerola
JIC	Pôster	Igor Rafael Andrade Campos	Mestre Natália Batista Albuquerque Goulart Lemos	AVALIAÇÃO DA MOTRICIDADE GLOBAL E EQUILÍBRIO EM CRIANÇAS PARTICIPANTES DE UM PROGRAMA DE ENSINO DE HABILIDADES GÍMNICAS
JIC	Pôster	JOYCE KAROLINE MOREIRA CARDOSO	Dra. Talita Mota Gonçalves	DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES FOTOPROTETORAS À BASE DE ESPÉCIE VEGETAL PRESENTE NA FLORA NATIVA DA CAATINGA.
JIC	Pôster	Sandra Valquiria Ferreira de Souza	Dra. Larissa Araújo Rolim	PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA DA <i>ENCHOLIRIUM SPECTABILE</i> , E O DOSEAMENTO DA MESMA POR CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA - CLAE A PARTIR DE MARCADORES DISPONÍVEIS COMERCIALMENTE.
JIC	Pôster	Edneia Paiva de Oliveira Noronha	Dr <sup>a</sup> Adriana Gradela	EFEITO DA PRÓPOLIS E DE DIFERENTES DOSES DE CICLOFOSFAMIDA ADMINISTRADAS SOZINHAS OU ASSOCIADAS SOBRE MORFOMETRIA MACROSCÓPICA E ÍNDICE ORGANOSSOMÁTICO DO EPIDÍDIMO, ALTURA EPITÉLIO E DIÂMETRO DUCTO EPIDIDIMÁRIO DE COBAIOS PÚBERES.
JIC	Pôster	Pablo Santos Dantas	Professor Doutor Juliane Tolentino de Lima	INVESTIGAÇÃO DA ATIVIDADE MIORRELAXANTE DOS MONOTERPENOS CITRONELOL E CITRONELEL E SUAS OXIMAS SINTÉTICAS EM TRAQUEIA ISOLADA DE COBAIA
JIC	Pôster	KARINE DA SILVA BARBOSA	Engenheira agrícola(D. Sc. Professora do Colegiado de Engenharia Agrônômica ) , Karla dos Santos Melo de Sousa	Construção, Avaliação e Modelagem Matemática e Cinética de Secagem Solar de Manga
JIC	Pôster	Riani Ananda Nunes Soares	Dra. Gisele Veneroni Gouveia	EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR COM PROBIÓTICO, EXTRATO ETANÓLICO DE PROPÓLIS, ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO E FLORFENICOL SOBRE A MICROBIOTA INTESTINAL DE TILÁPIAS DO NILO
JIC	Pôster	Davison Caíque Evangelista Ferreira	Doutor José Getúlio Gomes de Sousa	AVALIAÇÃO DO EFEITO DO USO DE ADITIVO INCORPORADOR DE AR NAS PROPRIEDADES DE PASTAS DE GESSO PARA REVESTIMENTO
JIC	Pôster	PAMELA RAIELE PINHEIRO MOREIRA	Dr. João José de Simoni Gouveia	DIAGNÓSTICO MOLECULAR DA LISENCEFALIA E HIPOPLASIA CEREBELAR EM OVINOS DAS RAÇAS DORPER E WHITE DORPER
JIC	Pôster	Abraao Pereira Evangelista	Prof <sup>a</sup> . Dr <sup>a</sup> . Silvia Helena Nogueira Turco	ANALISE DE IMAGENS COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE COMPORTAMENTO DE ANIMAIS CONFINADOS

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
JIC	Pôster	Tamires Marcelino da Silva Felix	Doutor Mário Adriano Ávila Queiroz	Qualidade da carne de ovinos Dorper de alta e baixa eficiência alimentar submetidos a dois tipos de ambientes no semiárido pernambucano
JIC	Pôster	Adriana Ribeiro do Bonfim	Doutor Fábio Nunes Lista	Cinética de Carboidratos nas Silagens de Capim Buffel Aditivadas com Resíduo de Acerola
JIC	Pôster	Regiane Nascimento Santos	Doutor Rogério Manoel Lemes de Campos	DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE FARINHA DE UVA ( <i>VITIS VINIFERA</i> ) PRODUZIDAS NO VALE DO SÃO FRANCISCO NA ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER DE CARNE DE TILÁPIA DO NILO ( <i>OREOCHROMIS NILOTICUS</i> ).
JIC	Pôster	CAIQUE DA SILVA ALENCAR	Prof. Dr. Adeon Cecílio Pinto	LEVANTAMENTO E ANÁLISE DO POTENCIAL FOTOVOLTAICO DO VALE DO SÃO FRANCISCO
JIC	Pôster	Lucas Gabriel Pinheiro Maciel Pessoa	David Ramos da Rocha	TERMO-TOLERÂNCIA DE CABRAS ADULTAS DAS RACAS SAANEN E ANGLO NUBIANA MANTIDAS SOB CONFINAMENTO EM REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL
JIC	Pôster	Gabrielly Thais Pereira Amorim Gomes	Dr. Deuzilane Muniz Nunes	PERFIL DE UTILIZAÇÃO DE MEDICAMENTOS EM INDIVÍDUOS OBESOS NÃO TRATADOS COM CIRURGIA BARIÁTRICA.
JIC	Pôster	Paula Maria Lacerda de Lima	Cristiane Dacanal	INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA EM PACKING HOUSES SOBRE A QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE UVAS DE MESA
JIC	Pôster	Lucas Florêncio de Brito	Professor Doutor: Ricardo Argenton Rmos	FRAMEWORK DE QUALIDADE EM SOFTWARE: UMA ABORDAGEM PARA AVALIAÇÃO E MELHORIA DE DOCUMENTOS DE REQUISITOS
JIC	Pôster	Deolindo de Sousa Ribamar	Doutoranda em Educação em Ciências - UFRGS/UFSM/FURG Mestre em Enfermagem na Atenção à Saúde da Mulher - UFBA Profª da UNIVASF - Enfermagem em Saúde da Mulher e Gênero	ADOLESCÊNCIA, SEXUALIDADE E O PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA: trajetórias dos profissionais de saúde
JIC	Pôster	Ivis Calahare Silva Caxias	Doutor Fábio Nunes Lista	AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DAS SILAGENS DE CAPIM BUFFEL ADITIVADA COM RESÍDUO DE ACEROLA
JIC	Pôster	Glauca Keren Soares de Souza	Dr. Christian Vichi	Punição cultural e recuperação espontânea II
JIC	Pôster	Eric Aian Pereira da Silva	Doutora Maria Luciana Lira de Andrade	AMPLIFICAÇÃO DA SEQUÊNCIA GÊNICA DA PRIMEIRA LECTINA DE <i>DIOCLEA WILSONII</i> Standl (DWL I)
JIC	Pôster	CARINA DE CASTRO SANTOS MELO	DOUTOR DANIEL RIBEIRO MENEZES	PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE CAPRINOS SUBMETIDOS A MODIFICAÇÕES NA RELAÇÃO VOLUMOSO CONCENTRADO.
JIC	Pôster	Igor Gomes Pouso Tenreiro	Dr. Jerônimo Constantino Borel	Caracterização Morfoagronômica de Variedades Crioulas de Milho nas Condições do Submédio do Vale do São Francisco
JIC	Pôster	MAYARA SUZUNNE DE MELO BARBOSA	Dra. professora Márkilla Beckmann Cavalcante	Influência da aplicação de reguladores vegetais e produtos de efeitos fisiológicos na clorofila foliar de Rosa spp. cultivadas sob telado em Petrolina-PE
JIC	Pôster	Maria Solidade de Sá Neta	Prof. Dr. Cleonia Roberta Melo Araujo	SEMISSÍNTESE DE NAFTOFENILHIDRAZONAS COM POTENCIAL ANTITUMORAL A PARTIR DA ALFA-LAPACHONA
JIC	Pôster	Uadson Dias de Freitas Oliveira	Dra. Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto	Ectoparasitas de pequenos mamíferos da Floresta Nacional de Negreiros - Serrita - PE
JIC	Pôster	Raysa Loiola Peixinho	Dra. Deuzilane Muniz Nunes	PERFIL DE UTILIZAÇÃO DE MEDICAMENTOS EM INDIVÍDUOS OBESOS TRATADOS COM CIRURGIA BARIÁTRICA.
JIC	Pôster	Fernanda Souza Costa	Dr. Mateus MatiuZZi da Costa	Análise microbiológica de silagem de cana-de-açúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> L.) com inclusão de frutas de descarte
JIC	Pôster	Silvana Helena de Carvalho Nogueira	Dr.ª Gabriela Lemos Azevedo Maia	Avaliação da fase hexânica de <i>Rhaphiodon echinus</i> (Nees & Mart.) Schuaer (Lamiaceae) no Sistema Nervoso Central de camundongos
JIC	Pôster	Camila Wiliene Rodrigues de Andrade Amorim	Doutor David Ramos da Rocha	RESPOSTAS FISIOLÓGICAS TOLERÂNCIA AO CALOR DE MARRÃS SAANEN E ANGLO NUBIANA DURANTE O PERÍODO QUENTE DO ANO EM REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL
JIC	Pôster	Victória Fernandes Granja de	Prof. Dr. Anderson Henrique Barbosa	Influência da incorporação de fibras de borracha nas propriedades físicas e mecânicas das argamassas.

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
		Oliveira		
JIC	Pôster	Edival Carvalho da Silva	Doutorado em Engenharia Agrícola, Daniel Mariano Leite	DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS DE BAIXO CUSTO DE UM TRATOR AGRÍCOLA
JIC	Pôster	Flávio Barbosa Matias	Doutor David Rocha Ramos	AVALIAÇÃO DA TERMOTOLERÂNCIA DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA MANTIDAS EM CONFINAMENTO DURANTE OS PERÍODOS SECO E CHUVOSO EM REGIÃO SEMIÁRIDA
JIC	Pôster	Marianna de Araújo Possídio Coelho	Dsc. Anderson Henrique Barbosa	CISALHAMENTO DE CONCRETO PRODUZIDO COM AGREGADOS GRAÚDOS RECICLADOS DE RCD
JIC	Pôster	Yasmin Almeida Guerra	Doutora Ana Amélia Domingues Gomes	PESQUISA DA OCORRÊNCIA E FATORES DE RISCOS DA LEISHMANIOSE VISCERAL EM GATOS PROVENIENTES DO VALE DO SÃO FRANCISCO
JIC	Pôster	Douglas Correia Barbosa	Dr. Mateus Matiuzzi da Costa	CULTIVO DE ISOLADOS DE <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> A SEREM UTILIZADOS NO PREPARO DAS VACINAS CONTRA A LINFADENITE CASEOSA EM OVINOS
JIC	Pôster	Amanda Rodrigues da Silva	Doutora Francine Hiromi Ishikawa	ANÁLISE MOLECULAR DE ACESSOS DE MELANCIA PARA RESISTÊNCIA A FUSARIOSE
JIC	Pôster	Francesca Silva Dias Nobre	Dra. Francesca Silva Dias Nobre	DETECÇÃO DE MICRO-ORGANISMOS PATÓGENOS EM LEITE CAPRINO ARTESANAL PRODUZIDO NO SERTÃO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO.
JIC	Pôster	Andreza Ferreira Coelho dos Anjos	Dr. Mateus Matiuzzi da Costa	Caracterização e avaliação da prevalência de <i>Vibrio</i> spp. e seus fatores de virulência em camarões ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) cultivados na região do Vale do São Francisco.
JIC	Pôster	Deisiele Diniz Lima	Dsc. ÍTALO HERBERT LUCENA CAVALCANTE	DESORDEM FISIOLÓGICA EM FRUTOS DE MANGUEIRA TOMMY ATKINS ASSOCIADA À NUTRIÇÃO DE BORO: COMPROVAÇÃO E ESTRATÉGIA DE COMBATE
JIC	Pôster	Gabriela da Silva Barros	Doutorado - Marcelo Silva de Souza Ribeiro	Representações sociais de educadores infantis em relação ao lúdico em uma escola de educação infantil do município de Petrolina-PE
JIC	Pôster	Rosinéia Dias da Rocha Santos	Professor Dr. Marcelo Silva de Souza Ribeiro	CULTURA LÚDICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INFANTIL: AS VIVÊNCIAS DAS CRIANÇAS A RESPEITO DAS PRÁTICAS LÚDICAS
JIC	Pôster	Josevaldo dos Santos Carvalho	Doutorado / Rodrigo Pereira Ramos	MÓDULO DE PRÉ-PROCESSAMENTO DE IMAGENS TOMOGRÁFICAS PARA EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS
JIC	Pôster	Mateus Maurício de Mello Iguatemy	Doutor Celito Kesting	PINTURAS RUPESTRES NO CONTEXTO ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO DO SERROTE DO CALDEIRÃO DO MANEZINHO NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO
JIC	Pôster	JOHNATHAN GEYSTON SANTANA	PROF. DR. CLOVIS MANOEL CARVALHO RAMOS	CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA SUB-BACIA DO RIO CHOPIM NO ESTADO DO PARANÁ
JIC	Pôster	maria poliana martins pereira	Doutora Adriana Mayumi Yano Melo	Diversidade de fungos micorrízicos arbusculares associados à Caatingueirinha [ <i>Poincianella microphylla</i> (Mart. ex G. Don) L.P. Queiroz], umbuzeiro ( <i>Spondias tuberosa</i> Arruda) e Pinhão bravo [ <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill].
JIC	Pôster	Matheus Alves da Paz	Doutora Adriana Mayumi Yano-Melo	Efeito da aplicação de biofertilizante e adubação nitrogenada na atividade microbiana do solo em plantios de goiabeira no Vale do São Francisco
JIC	Pôster	Eliane Feitosa Ferreira	Prof. Dr. Raimundo Campos Palheta Júnior	AVALIAÇÃO DO POSSÍVEL EFEITO ANTI-INFLAMATÓRIO DO ÓLEO DA COPRA DE COCO EM CAMUNDONGOS SUBMETIDOS AO EDEMA DE PATA INDUZIDO PELA TOXINA DE <i>BOTHROPS JARARACUSSU</i> .
JIC	Pôster	Kleverton de Oliveira Santos	Doutora Liliene Caraciolo Ferreira	PERCEPÇÃO DE ALUNOS DE ADMINISTRAÇÃO NA CIDADE DE PETROLINA PERNAMBUCO SOBRE A ABORDAGEM AMBIENTALISTA NO CURSO, NOVEMBRO DE 2015 A JANEIRO DE 2016
JIC	Pôster	LUCAS DE SOUZA CONCEICAO	Dr <sup>a</sup> Andréa de Vasconcelos Ferraz	ESTUDO DE ADITIVOS SENSORIAIS PARA DETERMINAR O TEMPO DE SECAGEM DA PASTA DE GESSO APÓS APLICAÇÃO
JIC	Pôster	Daniel Lucas Nunes de Alencar Alves	Doutor Max Santana Rolemberg Farias	Sistema Autônomo de Liberação de Mosquitos <i>Aedes Aegypti</i> Transgênicos
JIC	Pôster	EMANUEL PATRICK DE	Dra. Andrea de Vasconcelos Ferraz	SÍNTESE DE BLOCOS HIDROFUGADOS COM ÊNFASE À ADIÇÃO DE ADITIVOS HIDRÓFUGOS DE MASSA E DE

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
		CAMPOS		SUPERFÍCIE
JIC	Pôster	THALITA DUARTE HONORATO	Prof. Dr. Marigilson Pontes de Siqueira Moura	Desenvolvimento e caracterização de sistemas nanocarreadores lipídicos para incorporação de fármacos hidrofóbicos
JIC	Pôster	Ayla Ribeiro Soares	Dr. Luciano Augusto de Araújo Ribeiro	INVESTIGAÇÃO DO EFEITO RELAXANTE DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FLORES E FOLHAS DA ESPÉCIE <i>HYPTIS MARTIUSII</i> BENTH SOBRE O MÚSCULO LISO DE TRAQUEIA ISOLADA DE RATO.
JIC	Pôster	Marília Mariotti de Santana	Dra. Natália Gomes de Moraes	Levantamento Epidemiológico de Parasitoses Intestinais em Crianças da Cidade de Paulo Afonso, BA, Brasil.
JIC	Pôster	JUSSARA ARAÚJO RODRIGUES	KAMILA JULIANA DA SILVA SANTOS-MESTRE	VACINAÇÃO ANTITETÂNICA ENTRE OS AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE E AGENTES DE COMBATE A ENDEMIAS DE JUAZEIRO-BA.
JIC	Pôster	Hermes Souza Bastos Filho	Dr <sup>a</sup> Daniella Barreto Santana	PESQUISA DE PARASITOS INTESTINAIS EM HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES E NO MERCADO MUNICIPAL DA CIDADE DE JUAZEIRO - BA.
JIC	Pôster	Daniel Müller da Silva	Dr. Alfredo José Muniz de Andrade	PROMOÇÃO DE SAÚDE OCULAR PARA EDUCANDOS DO ENSINO BÁSICO NO INTERIOR DE PERNAMBUCO: PERCEPÇÕES DOS EDUCADORES
JIC	Pôster	Idalina Reis de Castro	Doutor Balbino Lino dos Santos	<i>OBESIDADE E RELAÇÃO COM HÁBITOS ALIMENTARES: PERFIL DE UMA POPULAÇÃO ATENDIDA EM LABORATÓRIOS DE ANÁLISES CLÍNICAS</i>
JIC	Pôster	Alexandre Makoto Minoda	Doutor Anderson da Costa Armstrong	Relação entre estrutura e função atrial esquerda e acidente vascular encefálico
JIC	Pôster	Eden Silva e Souza	Dr. Draulio Costa da Silva	Avaliação da atividade antibacteriana de proteínas no muco epitelial da traíra ( <i>Hoplias malabaricus</i> ) (Bloch, 1794) (Characiformes, Erythrinidae)
JIC	Pôster	Bianca Gonçalves de Oliveira	Doutora Deuzilane Muniz Nunes	PERFIL DE USO DE ANTIMICROBIANOS NA ÁREA CLÍNICA PEDIÁTRICA DE UM HOSPITAL NA CIDADE DE PETROLINA - PE.
JIC	Pôster	Mylene Caroline Evangelista Caldas	Dr. José Fernando Vila Novas de Moraes	APTIDÃO FÍSICA E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM CRIANÇAS OBESAS DA CIDADE DE PETROLINA-PE
JIC	Pôster	IVINA ISABEL DE MACEDO CAVALCANTI	Mestre Kamila Juliana da Silva Santos	DISPONIBILIDADE E UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL ENTRE OS AGENTES DE COMBATE A ENDEMIAS DO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO-BA
JIC	Pôster	Samuel de Carvalho Pereira	Doutor Ítalo Herbert Lucena Cavalcante	PRODUÇÃO E QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE VIDEIRAS ITÁLIA, BRASIL E BENITAKA SOB CULTIVO EM SISTEMA DE CONDUÇÃO ALTERNATIVO NO VALE DO SÃO FRANCISCO
JIC	Pôster	Paula Larissa Alencar da Silva Martins	Professora Doutora Larissa Araújo Rolim	IDENTIFICAÇÃO E DOSEAMENTO DE MARCADORES QUÍMICOS DA <i>Cannabis sativa</i> L. APREENDIDA NA REGIÃO MÉDIA DO VALE DO SÃO FRANCISCO UTILIZANDO ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO NO UV-VIS
JIC	Pôster	Gabriela Maria de Souza	Dra. Karla dos Santos Melo Sousa	CURVA DE SECAGEM E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MANGA 'TOMMY ATKINS' SUBMETIDA À SECAGEM SOLAR
JIC	Pôster	Eliakim Cerqueira da Silva	Doutor - José Roberto Andrade do Nascimento Junior	ANÁLISE DO ESTILO DE VIDA DOS ACADÊMICOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
JIC	Pôster	Raíza de Azevedo Lisboa	Doutor Augusto Miguel Nascimento Lima	ESTOQUE DE CARBONO NAS FRAÇÕES DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO SOB MANGUEIRA IRRIGADA E CAATINGA NATIVA EM PETROLINA-PE
JIC	Pôster	Ana Laura Rocha Barboza e Santana	Dr. Aníbal Livramento da Silva Netto	Processo de Volterra e descrição qualitativa de uma desclinação
JIC	Pôster	Cleuber de Souza Gonçalves	Dr. Alvaro Rego Millen Neto	A PRÁTICA CURRICULAR DA EDUCAÇÃO FÍSICA NA GERÊNCIA REGIONAL DO SERTÃO DO MÉDIO SÃO FRANCISCO DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE PERNAMBUCO
JIC	Pôster	Jaqueline Monteiro de Melo Gonçalves	DOCTOR JOSÉ FERNANDO VILA NOVA DE MORAES	PRESSÃO ARTERIAL E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM CRIANÇAS OBESAS DA CIDADE DE PETROLINA-PE
JIC	Pôster	Caio Henrique Silva Batista	Dr. Aníbal Livramento da Silva Netto	Processo de Volterra e descrição qualitativa de uma discordância
JIC	Pôster	Audimar de Sousa Alves	Mestre Audimar de Sousa Alves	Morbidade e mortalidade relacionadas a Doenças Cardiovasculares e Diabetes Mellitus no município de

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
				Petrolina-PE
JIC	Pôster	Alyson Deodato da Silva	Dra. Alvany Maria dos Santos Santiago	RESPONSABILIDADE E SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL: O caso do Makro Atacadista
JIC	Pôster	MYCAELLA GONÇALVES DE ARAÚJO	Doutora e Cristiane Galhardo Xavier	Emprego de sistemas de Análise em Fluxo com Multicomutação (MFA) na determinação sequencial de ácido ascórbico (Vitamina C) e tanino em frutas do semiárido nordestino .
JIC	Pôster	João Paulo Brandão Dantas	Doutor Aníbal Livramento da Silva Netto	Anéis quânticos em um substrato na presença de uma desclinação.
JIC	Pôster	Yasmin Gomes Guimarães	Doutor em Educação Física Diego Luz Moura	ANÁLISE DO ENSINO DA DANÇA CONTEMPORÂNEA COMO CONTEÚDO DA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAS EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE PETROLINA
JIC	Pôster	Jéferson Ribeiro Guimarães	Dr. Helinando Pequeno de Oliveira	MECANISMOS FOTOCATALÍTICOS EM CORANTES ORGÂNICOS INDUZIDOS POR FOTOCATALISADORES À BASE DE POLIPIRROL E SEMICONDUTOR.
JIC	Pôster	MARIA IRACEMA DA SILVA NETA	Mestre Juliana Pedrosa Korinsky	ANÁLISE DOS FATORES DE RISCO ASSOCIADOS AO ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO POR AGRUPAMENTO MULTIVARIADO EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO EM PERNAMBUCO
JIC	Pôster	Anderson Deodato da Silva	Dra. Alvany Maria dos Santos Santiago	RESPONSABILIDADE E SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL: O caso do grupo Walmart
JIC	Pôster	DENISE DE SOUSA FERNANDES	Dra. Márkilla Zunete Beckmann Cavalcante	DESENVOLVIMENTO DO GIRASSOL ORNAMENTAL NAS CONDIÇÕES DO VALE DO SÃO FRANCISCO
JIC	Pôster	GABRIEL RAVI GAMA FONTES	Doutor Mário Adriano Ávila Queiroz	PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVINOS DORPER EM ESTUDO DE EFICIÊNCIA ALIMENTAR NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO
JIC	Pôster	Patrícia Rodrigues Correia	Doutor Marcelo Domingues de Faria	HEMOGRAMA DE <i>GEOCHELONE CARBONARIA</i> (SPIX, 1824) MANTIDOS EM CATIVEIRO NO CENTRO DE MANEJO DE FAUNA DA CAATINGA - CEMAFAUNA CAATINGA
JIC	Pôster	Josilane Soares da Silva	Adriana Gradela	"Efeito da própolis e de diferentes doses de ciclofosfamida administradas sozinhas ou em associação sobre a morfometria macroscópica, índice organossomático, espessura do estroma muscular e altura do epitélio secretor da próstata de cobaias"
JIC	Pôster	Samuel Gonçalves de Araujo	Doutora Cristiane Xavier Galhardo	Desenvolvimento de módulo de análise empregando sistemas de injeção em fluxo (FIA) com detecção espectrofotométrica para determinação de Zinco e Alumínio em solos utilizados para produção de uvas no Vale
JIC	Pôster	Kliciane Souza Reis	Doutor José Bismark de Medeiros	Avaliação das frequências e modos de vibração de longarinas.
JIC	Pôster	Mayara Amariz Gomes	Doutor- Deuzilane Muniz Nunes	AVALIAÇÃO DO PERFIL DE USO DE ANTIMICROBIANOS NAS CLÍNICAS DE INTERNAÇÃO ADULTO DE HOSPITAL MATERNO INFANTIL NA CIDADE DE PETROLINA - PE.
JIC	Pôster	yuri alysson carvalho vieira	Doutor Ítalo Herbert Lucena Cavalcante	ESTADO NUTRICIONAL DA GOIABEIRA E FRACIONAMENTO DE MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO EM FUNÇÃO DE FERTIRRIGAÇÃO COM ESTERCO BOVINO LÍQUIDO FERMENTADO
JIC	Pôster	Francisco Glaudson Granja Parente	Professor Doutor Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida	DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES ANTIOXIDANTE E FOTOPROTETORA DE FORMULAÇÕES COSMÉTICAS CONTENDO EXTRATOS DE <i>Passiflora cincinnata</i> (PASSIFLORACEAE) NATIVA DA CAATINGA.
JIC	Pôster	Jamille Lopes Teixeira	Felipe Wergete Cruz	Séries e Integrais de Fourier: Uma Introdução às Equações Diferenciais Parciais e Aplicações.
JIC	Pôster	Monique Ayala Araújo da Silva	Dra. Michely Correia Diniz	RNAs não codificantes (myomiRs) e sua atuação no Sistema Muscular
JIC	Pôster	Laura Paula Araújo dos Santos	Doutor Augusto Miguel Nascimento Lima	IMPACTO DA APLICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS E FERTIRRIGAÇÃO NITROGENADA NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO SOB ACEROLEIRA EM PETROLINA-PE
JIC	Pôster	Yasmin Bárbara de Souza Silva	Dr.a Andréa de Vasconcelos Ferraz	Estudo da influência de aditivos retardadores de pega na resistividade do gesso
JIC	Pôster	Thersica Tainá Regis da Silva	Profa. Dra. Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto	Mastofauna e atividades cinegéticas na Floresta Nacional de Negreiros como auxílio à sua gestão efetiva
JIC	Pôster	Juliana Izidro Leite da Silva	Doutor Augusto Miguel Nascimento Lima	POTENCIALIDADE DO USO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NA FERTIRRIGAÇÃO NITROGENADA DA CULTURA DA

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
				ACEROLEIRA EM PETROLINA-PE
JIC	Pôster	Edilson Soares Lopes Júnior	Prof. Dr. Edilson Soares Lopes Júnior	EFEITO DA MELATONINA E ALBUMINA HUMANA NA PRODUÇÃO <i>IN VITRO</i> DE EMBRIÕES CAPRINOS
JIC	Pôster	Jaranna Thaianne Coelho Barbosa	Dra. Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto	ANÁLISE DESCRITIVA DA DINÂMICA POPULACIONAL DE <i>Gracilinanus agilis</i> (BURMEISTER, 1854) EM FRAGMENTO DE CAATINGA, SERRITA, PERNAMBUCO
JIC	Pôster	GIOVÂNIA GOMES SÁ	DOCTOR/ PAULO ROBERTO RAMOS	Projeto Escola Verde: Hortas agroecológicas escolares
JIC	Pôster	Samla Marques Freire Cunha	Dr. Madriano Christillis da Rocha Santos	EFEITOS SOBRE O CONSUMO DE MATÉRIA SECA, INGESTÃO DE ÁGUA VIA BEBEDOURO E ALTERAÇÕES HISTOLÓGICAS RENAIS DE OVINOS SUBMETIDOS À PRIVAÇÃO HÍDRICA E DIETAS COM PALMA FORRAGEIRA
JIC	Pôster	Raimundo Campos Palheta Junior	Raimundo Campos Palheta Junior	EFEITO DO PRÉ-TRATAMENTO COM MELATONINA NO ESVAZIAMENTO GÁSTRICO DE CAMUNDONGOS SUBMETIDOS À DISAUTONOMIA INDUZIDA PELA CISPLATINA
JIC	Pôster	MATEUS DE SOUSA RODRIGUES	Especialista em Dermatologia / Ivan Martins Galvão	Perfil etário e temporal das queimaduras ocorridas no Paraná entre 2012 e 2015
JIC	Pôster	Clóvis Manoel Carvalho Ramos	Clóvis Manoel Carvalho Ramos	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA IRRIGADA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PONTAL
JIC	Pôster	MARINA PEREIRA GONÇALVES	Dr <sup>a</sup> Marina Pereira Gonçalves	COMPROVAÇÃO DA ESTRUTURA FATORIAL DA ESCALA DE VALORES NO ESPORTE
JIC	Pôster	Ingrid Dantas Sampaio Leite	Natália Gomes de Moraes	Reações de Hipersensibilidade Tipo I e a Inter-Relação com Infecção por <i>Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar</i> em crianças da cidade de Paulo Afonso, BA
JIC	Pôster	Djeneffer Jucy da Silva Ribeiro	Engenheira Agrícola e Ambiental e Mestre em Engenharia Agrícola, Jardênia Rodrigues Feitosa	Desenvolvimento de um sistema móvel de aquisição de dados para instrumentação e avaliação do desempenho de tratores agrícolas.
JIC	Pôster	ANA CAROLINA DE SÁ SILVA LINS	Dra. Cristiane Dacanal	TIPOLOGIA CONSTRUTIVA E VENTILAÇÃO NATURAL EM PACKING HOUSES DE UVAS NO VALE DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

# LISTA DE TRABALHOS - MPG

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
MPG	Oral	Sheila Daniella Pereira Silva	DSc. Márkilla Zunete Beckmann-Cavalcante	CULTIVARES DE GIRASSOL ORNAMENTAL ADAPTADAS AO SUBMÉDIO VALE DO SÃO FRANCISCO
MPG	Oral	Alana Mirelle Coelho Leite	Doutor José Carlos de Moura	ASSOCIAÇÃO ENTRE RENDA E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES TRANSPLANTADOS
MPG	Oral	Ana Ediléia Barbosa Pereira Leal	Mestranda - Juliane Tolentino de Lima	Análise do Perfil de Segurança do Extrato Etanólico Bruto da Casca do Maracujá do Mato ( <i>Passiflora Cincinnata</i> Mast.)
MPG	Oral	Olga Elisa Moraes da Silva	Doutor Diego Luz Moura	EDUCAÇÃO EM SAÚDE PARA CUIDADORES DE IDOSOS DOMICILIARES.
MPG	Oral	ERICA MARTINS DE LAVOR	Doutor Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida	Extrato etanólico das partes aéreas de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. (Passifloraceae) reduz a nocicepção induzida por ácido acético: um ensaio preliminar
MPG	Oral	ana carolina cordeiro penaforte	Dr <sup>a</sup> Cheila N. G. Bedor	ABORDAGEM DA INTERDISCIPLINARIDADE EM EMENTAS CURRICULARES DE CURSOS DE SAÚDE
MPG	Oral	Michelle Pereira da Cruz	Doutor Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida	TRIAGEM FITOQUÍMICA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE <i>Bromelia laciniosa</i> (BROMELIACEAE).
MPG	Oral	Raimundo Gonçalves de Oliveira Junior	Dr. Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida	PERFIL FITOQUÍMICO CROMATOGRÁFICO E AVALIAÇÃO DO EFEITO CITOTÓXICO DE <i>Cnidocolus quercifolius</i> EM DIFERENTES LINHAGENS DE CÉLULAS TUMORAIS
MPG	Oral	Jackson de Menezes Barbosa	Dr. Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida	Avaliação da toxicidade aguda do extrato etanólico bruto de <i>Leonotis nepetifolia</i> (lamiaceae).
MPG	Oral	Everaldo de Araujo Barbosa Filho	Dr. Ferdinando Oliveira Carvalho	Comparação do nível de atividade física em relação ao sexo de participantes do projeto academia universitária.
MPG	Oral	José Alves Pessoa Neto	Professora Dra. Pesquisadora Markilla Zunete Beckmann Cavalcante	ÍNDICES FISIOLÓGICOS DE CULTIVARES DE GIRASSOL ORNAMENTAL CULTIVADO EM PETROLINA-PE
MPG	Oral	GUSTAVO MICHAEL CAMILO SOUSA	Doutora Márcia Bento Moreira	Análise química do Toner. <i>um problema de saúde?</i>
MPG	Oral	Jéssica Viviane Amorim Ferreira	Dra. Patrícia Avello Nicola	MODELAGEM COMPUTACIONAL COMO FERRAMENTA PARA O ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE <i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)
MPG	Oral	Liberalina Santos de Souza Gondim	Kamilla Maria Souza Aires Alencar, Especialista em Terapia Intensiva e Enfermagem do Trabalho	CONDIÇÕES DE TRABALHO DO AGENTE COMUNITÁRIO DE SAÚDE NA ATENÇÃO PRIMÁRIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA
MPG	Pôster	Juliana Mikaelly Dias Soares	Dr. Helinando Pequeno de Oliveira	TOXICOLOGIA DE FIBRAS ELETROFIADAS DE POLÍMERO ENTÉRICO CONTENDO EXTRATO ETANÓLICO DE <i>Morus nigra</i> L.
MPG	Pôster	Emanuella Lisboa Baiao Lira	Doutor. Marcelo Domingues de Faria	ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AOS FAMILIARES DE NEONATOS PREMATUROS INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL: REVISÃO SISTEMÁTICA
MPG	Pôster	Joice Requiao Costa	Doutor Marcelo Domingues de Faria	IMPACTOS DO TRATAMENTO HEMODIALÍTICO NA QUALIDADE DE VIDA DE NEFROPATAS CRÔNICOS
MPG	Pôster	Maria de Lourdes Neres da Silva	Dra. Márkilla Zunete Beckmann Cavalcante	FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE INSETOS FITÓFAGOS E INIMIGOS NATURAIS EM CULTIVO DE ROSEIRA ( <i>Rosa</i> spp) EM AMBIENTE PROTEGIDO EM PETROLINA - PE
MPG	Pôster	Patrícia Shirley Alves de Sousa	Doutor Marcelo Domingues de Faria	ENFRENTAMENTO DE FAMILIARES DIANTE DO CÂNCER INFANTO-JUVENIL
MPG	Pôster	Larissa Lorena de Carvalho	Doutor Marcelo Domingues de Faria	EXPERIÊNCIA DA CÁRIE DENTÁRIA EM ESTUDANTES DE UMA ESCOLA MUNICIPAL DE PETROLINA (PE)
MPG	Pôster	JOANA D'ARC DE SOUSA RODRIGUES	Doutora Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo	ATIVIDADE FOTOPROTETORA <i>IN VITRO</i> DE <i>Bernardia sidoides</i> (KLOTZSCH) MÜLL. ARG. (EUPHORBIACEAE)
MPG	Pôster	GEISIANE SUILA FEITOSA DOS SANTOS SILVA	Doutora Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo	ATIVIDADE FOTOPROTETORA <i>IN VITRO</i> DE <i>Allamanda blanchetii</i> A.DC. (APOCYNACEAE)
MPG	Pôster	MARIANA GAMA E SILVA	Doutor Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida	AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E HEMOLÍTICA <i>IN VITRO</i> DE EXTRATOS E FRAÇÕES DE <i>Annona vepretorum</i> Mart. (ANNONACEAE)

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
MPG	Pôster	Deisy Azevedo Dourado Vilela	Dr. Fabrício Souza Silva	Aperfeiçoamento do protocolo experimental da atividade expectorante e investigação da atividade antitussígena e sobre a coordenação motora do óleo essencial de <i>Lippia origanoides</i> Kunth
MPG	Pôster	JOSÉ AUGUSTO DE ALMEIDA NASCIMENTO	Douglas de Britto	AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DA VITAMINA C OBTIDA A PARTIR DE RESÍDUO DE POLPA DE ACEROLA VIA TÉCNICA DE ENCAPSULAÇÃO
MPG	Pôster	Jandelson de Oliveira Alves	Dr. Nataniel Franklin de Melo	EFEITO DO USO DE REGULADORES DE CRESCIMENTO SOBRE SEMENTES DE ALFACE
MPG	Pôster	Israel de Lima Florentino	Msc. Juliana Pedrosa Korinsky	ANÁLISE DOS FATORES DE RISCO ASSOCIADOS AO ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO POR AGRUPAMENTO MULTIVARIADO EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO EM PERNAMBUCO
MPG	Pôster	MARIA DAS GRAÇAS ROSA DE SÁ	Professora Doutora Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves Gervásio	AMOSTRAGEM POPULACIONAL DE PRAGAS NA CULTURA DA ALFACE EM HORTA ORGÂNICA
MPG	Pôster	Aldo Luis Borges Xavier	DR. Wagner Pereira Félix	Extração de lectina das sementes de Canafistula de Brava ( <i>Senna martiana</i> ) e o efeito de cátions divalentes na atividade hemaglutinante.
MPG	Pôster	JOSÉ MURILO GOMES DE LIMA	Roberta Mélo Doutora	O vaqueiro sertanejo e a bandeira LGBT: uma análise da repercussão do episódio nas redes sociais

# LISTA DE TRABALHOS - PET

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
PET	Oral	Lucas Guimarães Almeida	Doutor Sérgio Rodrigues Moreira	QUAL A INTENSIDADE DE ESFORÇO PERCEBIDA POR DIFERENTES GRUPOS DE PRATICANTES DURANTE A AULA DE CAPOEIRA?
PET	Oral	Jose Mario de Souza Junior	Dr. Marcelo de Maio Melo, PhD	Nível de aptidão física de escolares entre 10 e 14 anos de idade, integrantes das atividades do PET-Biomecânica, em Petrolina-PE, região do Sertão nordestino.
PET	Oral	Caio Dias Pereira Júnior	Professor Doutor Cellito Kesting	PONTA DA SERRA: TRILHA INDÍGENA E ROTA DE COLONIZAÇÃO DO SUDESTE DO PIAUÍ
PET	Oral	Lucas Ribeiro dos Santos Assis	Doutor em arqueologia	AÇUDE DAS NAÇÕES MORTAS DE SÃO RAIMUNDO NONATO - PI
PET	Oral	Mariana Zanchetta Otaviano	Celito Kesting	ETNICIDADE DOS PIMENTEIRAS
PET	Oral	RÔMULO TIMÓTEO MACEDO BARBOSA	doutor em Arqueologia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE, 2007); Professor Adjunto 4 na Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF); celito kestering	MEMÓRIA E HERANÇA DA FAMÍLIA ZABELÊ
PET	Oral	ana raquel neves maia	Celito Kesting, Doutor em Arqueologia pela UFPE(2007), Professor Adjunto 4 na UNIVASF	A IGREJA MATRIZ DE SÃO RAIMUNDO NONATO - PI
PET	Oral	Eduardo Seiji Numata Filho	Doutor Sérgio Rodrigues Moreira	Diferentes métodos de exercício resistido na modulação autonômica cardíaca de homens saudáveis
PET	Pôster	THAISE CAMILA DE OLIVEIRA GOMES ROCHA	Dr Sérgio Rodrigues Moreira	RESPOSTAS GLICÊMICAS, AFETIVAS E DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO AO EXERCÍCIO RESISTIDO DE DIFERENTES INTENSIDADES EM DIABÉTICOS TIPO 2
PET	Pôster	Lia Moraes Nunes	Dr. Marcelo de Maio Nascimento	Concordância entre pontos de corte do IMC de crianças, 8 a 9 anos, residentes em Petrolina-PE, Brasil.
PET	Pôster	Ezequiel Gomes de Freitas	MSc. Isabel Dielle Souza Lima Pio	PROMOVENDO A SAÚDE DO HOMEM EM SANTA MARIA DA BOA VISTA-PE: EXPERIÊNCIAS DE UMA OFICINA DO PET - SAÚDE GRADUASUS/UNIVASF

# LISTA DE TRABALHOS - PIBID

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
PIBID	Oral	Silvana Vieira dos Santos	Dra Maria Cielene Freire de Menezes	NUTRIÇÃO EM FOCO: SABER E SABORES EM CAMPO FORMOSO
PIBID	Oral	Bruno de Sousa Silva	Dr. Paulo Roberto Ramos	Percepções de alunos do Ensino Médio e Fundamental sobre as ações de Educação Ambiental promovidas no âmbito escolar
PIBID	Oral	Cindy Cheyllone Gonçalves Alves	Prof. Mestre Mayane Leite da Nóbrega	MULHERES NA FÍSICA - UMA EXPOSIÇÃO AOS ALUNOS DO FUNDAMENTAL II
PIBID	Oral	Yuri dos Santos Paes Landim	Msc: Mayane Nobrega	Intervenção do pibid: Acústica a física que canta e encanta
PIBID	Oral	Juliane Feitosa Lima dos Santos	José Hermógenes Moura da Costa - Doutor	Gincana Temática - A História das Drogas
PIBID	Oral	Izabel Cristina Luz Castro	Ms. Ednaldo Ferreira Tórres.	As representações da instituição familiar nos livros didáticos do Ensino Médio.
PIBID	Oral	camila rocha da silva	Mestrado - Ednaldo Ferreira Tórres	Um relato de experiências na disciplina de Sociologia no Ensino Médio
PIBID	Pôster	JOSEANA VIEIRA DOS SANTOS	Maria Cilene Freire de Menezes	ÁGUA QUE VEM, ÁGUA QUE VAI
PIBID	Pôster	Welisson Rocha Carvalho	Professora Elacy Carvalho Dos Santos Castro	Produção de Material Didático Alternativo Para Aulas de Ciências
PIBID	Pôster	ALANA DÉBORA CAVALCANTE PEREIRA	Professor Dr. Luciano Juchem	RELATOS DE EXPERIÊNCIAS SOBRE A EDUCAÇÃO FÍSICA COMO PRÊMIO NAS ESCOLAS ATENDIDAS PELO PIBID EM PETROLINA-PE
PIBID	Pôster	André Luiz de Medeiros de Moraes	Dr. professor Paulo Ramos	Dificuldades no desenvolvimento das atividades de Educação Ambiental encontradas nas ações do Projeto Escola Verde
PIBID	Pôster	Hildete Cardoso Ferreira	Prof.Dr. Luciano Juchem	ATLETISMO NA ESCOLA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO PIBID - EDUCAÇÃO FÍSICA.
PIBID	Pôster	JOSEMAR OLIVEIRA DOS SANTOS	Prof. Dr. Luciano Juchem	A IMPORTÂNCIA DO PIBID DE EDUCAÇÃO FÍSICA UNIVASF NAS ESCOLAS SEM AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA E SEM RECREAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO - BA.

# TRABALHOS - MONITORIA

Tipo	Forma de apresentação	Submetido por	Orientador	Título
TUTORIA	Oral	Thyaliton Inácio Pires	Adriana Gradela	PROJETO DE MONITORIA EM ANATOMIA VETERINÁRIA II
TUTORIA	Oral	Thais Almeida Cordeiro de Melo	Doutora Karla dos Santos Melo de Sousa	Microbiologia Geral e novas metodologias de ensino.
TUTORIA	Oral	Mayane Mendes do Nascimento	Benoit Jean Bernard Jahyny	Programa de monitoria em sistemática e zoologia - Ênfase: Zoologia geral para o curso de Engenharia Agrônômica.
TUTORIA	Oral	Pabla Fagna de Sousa Barros	Professor Doutor Alison Marcelo Van Der Laan Melo	Monitoria de Cálculo II
TUTORIA	Oral	Hanna Beatriz Medeiros de Araujo	Professor Mestre Fábio Henrique de Carvalho	Cálculo Diferencial e Integral I
TUTORIA	Oral	Ana Caroline Guimarães Soares	Professor Mestre Fábio Henrique de Carvalho	Cálculo Diferencial e Integral I
TUTORIA	Oral	FRANCISCO LUCAS RUFINO SANTOS PASSOS	Esp. Jandir Mendonça Nicácio	Microscopia em Hematologia Geral e Oncohematologia aplicada à prática clínica.
TUTORIA	Oral	Victor Emanuel Rodrigues Lins	Aline M. Passos	Monitoria acadêmica nas disciplinas de Desenho Técnico.
TUTORIA	Oral	Alexandre Santos de Oliveira	Docente do colegiado de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina, PE	MONITORIA DE ZOOLOGIA GERAL
TUTORIA	Oral	Drako de Amorim Souza	Dr. Beto Rober Bautista Saavedra	Monitoria de Cálculo Diferencial e Integral II
TUTORIA	Oral	Salencko Ribeiro Azevedo	MSc. Luiza Taciana Rodrigues de Moura	Vivências do processo de cuidar em Enfermagem: estimulando à iniciação à docência.
TUTORIA	Oral	Mirele Silva Moreira	Benoit Jean Bernard Jahyny	Monitoria em Protistas heterótrofos e metazoários basais
TUTORIA	Oral	João Pedro Lopes da Silva Morais	Dra. Maria Luciana Lira de Andrade	Monitoria de Morfologia Humana
TUTORIA	Oral	Adelson Alves Oliveira	Prof. MSc Marcelo Reis dos Santos	RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO DE TUTORIA DE NIVELAMENTO EM MATEMÁTICA
TUTORIA	Oral	Nadson Filipe Benevides da silva barbosa	Dra. Flaviane Maria Florêncio Monteiro Silva	Monitoria de estímulo a Docência e Melhoria do Desempenho Acadêmico dos Alunos das Disciplinas de Fisiologia Animal e Fisiologia Veterinária
TUTORIA	Oral	Cleiton Silva Oliveira	Thais Pereira de Azevedo	Topografia e Geoprocessamento como ferramenta no aprimoramento dos conceitos teóricos e métodos práticos pelos alunos.
TUTORIA	Oral	Ralf Rabelo Ribeiro Silva	Mestre João Sedraz	Mecânica dos Sólidos
TUTORIA	Oral	Eduardo Araujo Dias	Prof Dr. Wagner de Assis Cangussu Passos	Monitoria de Física Teórica I
TUTORIA	Oral	werle cardoso da silva	doutorando, Marcelo dos Santos Reis	Matemática aplicada ao ensino das Ciências I e Matemática aplicada ao ensino das Ciências II
TUTORIA	Oral	Rodrigo Santos Gonçalves	MSc. Fábio Henrique de Carvalho	Cálculo Diferencial e Integral IV
TUTORIA	Pôster	Rômulo Alexandrino Silva'	Ph.D. Carmem Sueze Silva Miranda	Construindo pontes entre graduandos de Engenharia e Zootecnia e a área de solos através da monitoria
TUTORIA	Pôster	Karoliny Barros Feitosa	Prof.Dra. Adriana Gradela	Projeto de monitoria da disciplina de Anatomia Veterinaria II
TUTORIA	Pôster	Rafaela Ferreira da Silva	Msc. Carlos Antônio Freitas da Silva	Monitoria de Álgebra Linear
TUTORIA	Pôster	Rafael Neponuceno Batista	Prof. Dr. Marcio Pazetti	Ensino de Física para Engenharias: Física Básica
TUTORIA	Pôster	Danillo Sales Rosa	Doutor Benoit Jean Bernard Jahyny	Programa de monitoria em sistemática e zoologia

TUTORIA	Pôster	Jean Victor Nunes Hissette	Dr. João José de Simoni Gouveia	Programa de Monitoria em Genética Aplicada às Ciências Agrárias
TUTORIA	Pôster	Leonardo dos Santos Fernandes	Dr. Paulo José Pereira	Monitoria em Estatística
TUTORIA	Pôster	Francisco Rivaldo de Barros Júnior	Doutor Alison Marcelo Van Der Laan Melo	Monitoria de Cálculo III
TUTORIA	Pôster	Thaís Leal Teixeira	Dra. Virginia Michelle Svedese	O ensino da Micologia no curso de Ciências Biológicas da Univasf
TUTORIA	Pôster	JEFFERSON BARBOSA SANTOS	DR PAULO JOSÉ PEREIRA	Monitoria em Estatística para Engenharias
TUTORIA	Pôster	Victor Gustavo da Silva Oliveira	Prof. Dr. Marcelo Santos Linder	Projeto de Monitoria das Disciplinas da Área de Algoritmos e Programação
TUTORIA	Pôster	Josefa Eugênia Tenório Tavares	Doutora Júnnia Maria Moreira	MONITORIA EM PROCESSOS GRUPAIS
TUTORIA	Pôster	Fellipe Alves ozorio do Nascimento	Professora Doutora Michely Correia Diniz	EVOMOL: EVOLUINDO E AMPLIFICANDO O ENSINO-APRENDIZAGEM
TUTORIA	Pôster	LUIZA STEPHAN COSTA ANDRADE	Elivânia Amorim Marques Gomes	Monitoria de Medicina Geral da Mulher
TUTORIA	Pôster	Caren das Almas Trancoso	Prof. Dr. Marcelo Domingues de Faria	Monitoria Aplicada à Anatomia Veterinária I
TUTORIA	Pôster	Maisa Kerollen Nascimento de Sá Braga	Doutora Liliane Caraciolo Ferreira	Monitoria em Economia
TUTORIA	Pôster	Melissa Galdino Dias	Doutor William Rodrigues de Freitas	Corpo Humano e Ciclo Vital I
TUTORIA	Pôster	Luiz Felipe Almeida Araújo	Dr. Benoit Jean Bernard Jahyny	monitoria de fundamentos de sistemática
TUTORIA	Pôster	Laura Caroline de Souza Alves	Doutora Maria Jaciane de Almeida Campelo	A BOTÂNICA: UMA DISCIPLINA BÁSICA NOS CURSOS DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
TUTORIA	Pôster	RITA DE CASSIA LIMA E SILVA	D.ra Raquel Aline Pessoa Oliveira	TÍTULO: Projeto de monitoria de Física Teórica III
TUTORIA	Pôster	David Mota de Oliveira	Prof. Dr. Paulo Gustavo Serafim de Carvalho	Ensino de Física para Engenharias: Física Teórica II
TUTORIA	Pôster	Isabella Cristina Barbosa de Andrade	Cedenir Pereira de Quadros	ALIMENTOS: COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA PARA SAÚDE
TUTORIA	Pôster	Sebastian Carlos Eliseu Bouzada	Dr. José Carlos de Moura	Neuromonitoria
TUTORIA	Pôster	jean michel do ouro carvalho barboza	Docente do Colegiado de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, Leonardo Barros Ribeiro	Morfofisiologia animal
TUTORIA	Pôster	Samila de Lima Franco Silva	Dr. Marcelle Almeida da Silva	PROJETO DE MONITORIA EM FISILOGIA VEGETAL
TUTORIA	Pôster	Camila Fraga da Costa	Camila Fraga da Costa e Daniel Ribeiro Menezes	Projeto de Monitoria Fisiologia Veterinária II
TUTORIA	Pôster	Erikson Erick Cruz da Silva	Cheila Bedor	Monitoria de Genética Humana e Médica
TUTORIA	Pôster	Edna Rodrigues Pereira	Prof. Dr. Alexandre Redson Soares da Silva	Contribuições da monitoria no processo ensino-aprendizagem em Diagnóstico por Imagem Veterinária
TUTORIA	Pôster	joseane pereira da costa	Professor Dr. Izaias da Silva Lima Neto	Ensino de Olericultura e Agroecologia: produção agrícola com sustentabilidade (2016.1).
TUTORIA	Pôster	JOSE CLEDIO LOPES DA SILVA SOBRINHO	Doutor Diogo Vilar da Fonseca	Monitoria de Ciclo Vital II
TUTORIA	Pôster	Tathiane Trajano Barreto	Msc. Tânia Rita Moreno de Oliveira Fernandes	Aperfeiçoamento em prática clínica na disciplina de Patologia Médica-Cirúrgica do Aparelho Tegumentar

## RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO DE TUTORIA DE NIVELAMENTO EM MATEMÁTICA

*Adelson Alves Oliveira<sup>1</sup>, Jose Ronaldo Alves<sup>1</sup>, Marcelo Reis dos Santos<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Ciências da Natureza

**Palavras-chave:** Tutoria; Rendimento Acadêmico ; Nivelamento.

### RESUMO

#### Introdução:

O projeto de tutoria de nivelamento em matemática é uma ação voltada para o atendimento dos discentes matriculados nas disciplinas matemática aplicada ao ensino de ciências I e II do curso de licenciatura em ciências da natureza.

#### Justificativa:

O projeto justifica-se na medida em que se é observado baixo rendimento acadêmico dos discentes ingressantes nos períodos iniciais do curso. Isto ocorre em virtude do baixo aprendizado em matemática no ensino médio.

#### Objetivo:

- Contribuir na melhoria do desempenho acadêmico dos estudantes atendidos pelo projeto
- Despertar nos discentes tutores o interesse pela docência.
- Reduzir a taxa de reprovação nas disciplinas da área de matemática
- Contribuir na redução da evasão escolar dos discentes

#### Metodologia:

As aulas de tutoria de nivelamento em matemática seguiram o método tradicional, trazendo os conteúdos de forma expositiva e a resolução de exercícios matemáticos. Foram trabalhados assuntos do ensino médio como revisão, além dos plantões pedagógicos para esclarecimento de dúvidas a respeito de temáticas abordados em aulas anteriores.

#### Resultados:

- a) 50 alunos da turma 2015.2 matriculados na disciplina matemática aplicada ao ensino de ciências I
- b) 10 alunos matriculados nas aulas de tutoria, sendo que 4 da turma 2015.2 estavam frequentando as aulas deste projeto
- c) 29 alunos aprovados na disciplina ofertada para turma 2015.2
- d) 2/4 dos alunos da turma 2015.2 que participaram das aulas de tutoria obtiveram a aprovação na disciplina.

#### Considerações Finais:

Observou-se que existem ingressantes com carência dos conceitos básicos desta área e encontraram dificuldades em relação à resolução de atividades das disciplinas de matemática I e II. Portanto, o projeto contribuiu não só para a formação acadêmica do tutor, como também possibilitou um melhor rendimento acadêmico dos discentes que obtiveram o nivelamento e a compreensão dos conceitos.

**MONITORIA DE ZOOLOGIA GERAL**

*Mirella Rodrigues Antunes<sup>1</sup>, Alexandre Santos de Oliveira<sup>1</sup>, Benoit Jean Bernard Jahyny<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Agrônômica

<sup>2</sup>Colegiado de Ciências Biológicas

**Palavras-chave:** Eukaryota unicelulares; Metazoa; Engenharia agrônômica.

**RESUMO**

A disciplina Zoologia geral do curso de Engenharia Agrônômica, ministrada no primeiro semestre, com carga horária de 15 horas teóricas e 30 horas práticas, visa entender os princípios da taxonomia e da sistemática e sua importância para a agronomia; conhecer as características e a biologia dos táxons de Eukaryota unicelulares e Metazoa enfatizando sua evolução, estabelecendo relações entre forma e função e discutindo a importância dos táxons de interesse agrônômico. A disciplina é ministrada a partir de aulas expositivas, atividades didáticas, documentários vídeos, aulas práticas no laboratório, visitas técnicas e aulas de campo.

A monitoria contribui no melhoramento do entendimento do conteúdo da disciplina e da forma de estudo pelos discentes graças ao monitor que traz a sua visão, sua experiência (das disciplinas e do professor) e o seu modo de pensar de estudante na aprendizagem, isto sua pela participação ativa nas aulas práticas, de campo, visitas técnicas e através de atividades e estudos dirigidos.

Ajuda na elaboração de um modelo de relatório para as aulas práticas e de campo contendo os itens de avaliação do professor; auxílio nas aulas práticas; atendimento aos alunos cada semana para esclarecer as dúvidas sobre os assuntos das aulas; pesquisa de artigos, documentários vídeos e na reflexão para a elaboração de novas práticas e experiências didáticas.

Elaboração de uma sequência de atividades sobre classificação biológica; auxílio na elaboração, organização, logística das aulas práticas, de campo e visitas técnicas, elaborando por exemplo um modelo de relatório campo contendo os itens de avaliação do professor; atendimento aos discentes em sala, ou de maneira mais informais e individuais pelas redes sociais e nos campi, com a aplicação de exercícios e a tira de dúvidas.

A monitoria atendeu a 31 dos 37 discentes do semestre 2016.1. O número total de aprovação foi de 29 alunos, sendo que todos os aprovados frequentaram a monitoria regularmente. Dentre os oito reprovados, dois compareceram somente à primeira monitoria e todos perderam por falta. Obteve-se um índice de aprovação de 78% na turma e de 93,5% nos alunos que frequentaram à monitoria. Se desconsiderarmos os alunos que reprovaram por faltas este índice sobe para 100% de aprovação. Todos os alunos foram aprovados por média.

Nesta disciplina, a monitoria é de grande importância devido à pequena quantidade de horas teóricas a serem ministradas com conteúdo didático extenso, e para que as aulas práticas, de campo e as visitas técnicas se tornem de alta qualidade é necessário que haja monitor para acompanhar a turma auxiliando o professor com a turma grande do primeiro período.

## Cálculo Diferencial e Integral I

*Hanna Beatriz Medeiros de Araujo<sup>1</sup>, Ana Caroline Guimarães Soares<sup>3</sup>, Fábio Henrique de Carvalho<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> UNIVASF / Colegiado de Engenharia Civil

<sup>2</sup> UNIVASF / Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental

<sup>3</sup> UNIVASF / Colegiado de Engenharia Civil

**Palavras-chave:** Monitoria; Aprovação; Questões.

### RESUMO

#### Introdução

A disciplina Cálculo Diferencial e Integral I é base para todos os cursos de engenharia, e é o primeiro contato com disciplina matemática na Universidade. Isso porque, o que se aprende é fundamental para o andamento de outras disciplinas que compõe a matriz curricular destes cursos na Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF.

#### Justificativa

A monitoria dessa disciplina torna-se importante, pois, por ser uma disciplina do primeiro período, os alunos ainda não estão maduros para lidar com as cobranças do Ensino Superior. Além disso, a base matemática do Ensino Médio é fraca, num contexto nacional, e isso dificulta a dinâmica da disciplina.

#### Objetivos

O objetivo principal desta monitoria, é ser mais um suporte para a maturação do aluno no Ensino Superior, através de resolução de questões, reduzindo as reprovações e, além disso, incentivar uma futura docência.

#### Metodologia

A monitoria ocorreu numa sala locada no espaço destinado ao Programa de Elaboração de Materiais Didáticos - PEMD, em horários pré-estabelecidos e divulgados. Como o projeto se propõe a resolver questões, o método aplicado foi um estudo prévio, por conta do monitor, de todos os assuntos ministrados na disciplina e, através das questões trazidas pelos alunos e dúvidas frequentes, foi preparado material e planejado um atendimento direcionado.

#### Resultados

Durante o período 2016.1 haviam 180 alunos matriculados na disciplina Cálculo Diferencial e Integral I, no Campus Juazeiro. Destes, comparecem 24, alguns com frequência, outros apenas eventualmente. Dentre os 180 alunos matriculados, 67 foram aprovados, o que equivale a um percentual de aprovação de 37,22%. Dos alunos atendidos na monitoria, 17 tiveram aprovação na disciplina, totalizando 70,83% de aprovações que foram beneficiadas pela monitoria.

#### Considerações finais

O projeto de monitoria trouxe uma inspiração para as monitoras para a área da docência, além de contribuir para o desenvolvimento da oratória em público. Além disso, traz um auxílio importante para os alunos, pois a carga horária da disciplina não é suficiente para resolução de todos os exercícios em que são encontrados dificuldades por parte deles. Ainda assim, é possível julgar baixa procura do projeto como um todo e é esperado que, com a entrada de calouros no semestre 2016.2 a procura seja maior.

## **Projeto de Monitoria Fisiologia Veterinária II**

*Camila Fraga da Costa<sup>1</sup>, Daniel Ribeiro Menezes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Capacitação; monitoramento; aproveitamento acadêmico.

### **RESUMO**

### **INTRODUÇÃO**

A disciplina de Fisiologia Veterinária II aborda de forma teórica-prática os conteúdos referentes à endocrinologia, o funcionamento do trato digestivo, os órgãos dos sentidos e a reprodução animal. Servindo de importante base para disciplinas do ciclo profissional.

### **JUSTIFICATIVA**

A monitoria auxilia no aprofundamento dos discentes na área da Fisiologia, além de preparar o aluno monitor para situações de decisões, liderança e criatividade, auxiliando o professor nas diversas atividades dentro da disciplina.

### **OBJETIVO**

A capacitação dos alunos do Curso de Medicina Veterinária a identificar e entender os mecanismos dos sistemas fisiológicos.

### **METODOLOGIA**

Para o alcance dos objetivos da disciplina foram desenvolvidos:

- Plantões de monitoria teóricos sobre os conteúdos ministrados na disciplina;
- Preparo e busca de materiais para as aulas práticas;
- Roteiros de aulas práticas;
- Obtenção e utilização de ratos experimentais;
- Manejo dos animais;
- Testes utilizando o fármaco Digeplus® para a digestão da proteína e utilização do experimento em aula prática;
- Preparações de estudos dirigidos;
- Auxílio nas atividades práticas de casos clínicos;
- Auxílio em aulas práticas;
- Auxílio nas provas teóricas.

### **RESULTADOS**

Finalizado o período 2015.2 constatou-se que no total de 43 alunos matriculados na disciplina, 5 foram reprovados ou desistiram no decorrer da matéria, 29 foram aprovados por média e 9 não

alcançaram a média mínima para aprovação direta e foram para o exame final. Ressaltando que a porcentagem de aprovações geral da matéria vai se elevar logo após a realização do exame final.

Média de número de alunos atendidos pela monitoria por subunidade, considerando o total de 43 alunos matriculados:

- Subunidade I- 51% dos alunos freqüentaram;
- Subunidade II- 42% dos alunos freqüentaram;
- Subunidade III- 58% dos alunos freqüentaram;
- Subunidade IV- 40% dos alunos freqüentaram.

No decorrer do período foi ministrado um total de 9 plantões de monitoria, baseado nisso observou-se que a porcentagem média de participação dos alunos que foram para a final foi de 75%; a porcentagem média de alunos aprovados por média que compareceram aos plantões de monitoria foi de 85%.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Foi satisfatória a diminuição no índice de reprovação e a maior Integração dos alunos com a matéria, promovendo maior rendimento na disciplina. É de se considerar também o crescimento pessoal do monitor tanto em relação ao aprofundamento na disciplina, como também no amadurecimento em situações de liderança e decisões que são sempre impostas na rotina acadêmica.

## Monitoria Aplicada à Anatomia Veterinária I

*Caren das Almas Trancoso<sup>1</sup>, Lília Josefa Vidal Romão<sup>1</sup>, Marcelo Domingues de Faria<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF

**Palavras-chave:** Anatomia; Veterinária; Monitoria.

### RESUMO

### INTRODUÇÃO

A disciplina Anatomia Veterinária I tem como objetivo fazer com que o aluno tenha o conhecimento básico de anatomia, tanto teórico quanto prático, para que possa utilizar destes conhecimentos no seu futuro, tanto acadêmico quanto profissional.

Estes conhecimentos incluem aprender sobre os componentes dos organismos dos animais, domésticos e silvestres, e como estes são usados, como é o mecanismo de ação das células nervosas, como os músculos desenvolvem suas funções, como o conjunto ósseo, articulações e músculos fazem com que os animais possam se locomover, agindo de forma conjunta. Para facilitar a aprendizagem do aluno deste conteúdo, utilizou-se dos plantões de monitorias semanais, facilitando o processo ensino-aprendizagem, tirando dúvidas que pudessem aparecer durante o decorrer da aula, ampliando seus conhecimentos sobre a disciplina e verificando o funcionamento e rotina do laboratório de anatomia. É uma disciplina que tem como assuntos a osteologia, artrologia, miologia, neuroanatomia, biomecânica, a estimativa de idade do animal pela sua arcada dentária e anatomia comparativa entre animais, tanto domésticos como silvestres.

### JUSTIFICATIVA

A atividade de monitoria foi desenvolvida para obter melhoria no processo de ensino-aprendizagem, assim como na interação mais direta e participativa entre discente e disciplina, através da abordagem discente-discente. Outro importante objetivo foi auxílio ao docente, tanto na preparação quanto na aplicação de aulas práticas e avaliações.

### OBJETIVO

A monitoria buscava tirar as dúvidas que os discentes matriculados na disciplina pudessem ter durante horários de estudo semanais e aumentar o contato dos mesmos com o conteúdo.

### METODOLOGIA

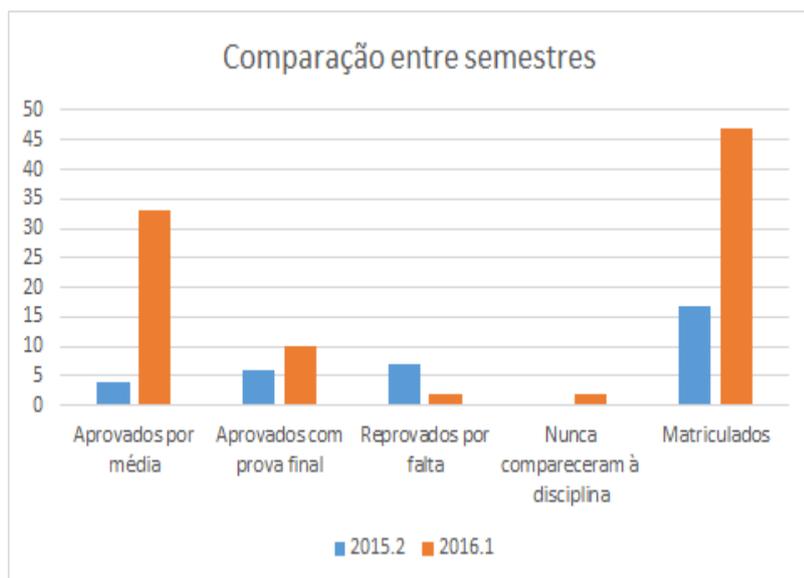
Os seguintes métodos foram realizados durante o projeto de monitoria:

Participação nas atividades de rotina do Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres, localizado no Campus de Ciências Agrárias; Auxílio no preparo e na aplicação de aulas e avaliações práticas; e realização de monitorias de revisão em encontros semanais e Plantões de monitoria para a prova final.

### RESULTADOS

No período 2015.2, 17 alunos se matricularam na disciplina, destes apenas 10 compareceram às monitorias e os mesmos 10 foram aprovados. Sendo uma turma extra.

No período 2016.1, 50 alunos foram matriculados na disciplina, porém 2 nunca compareceram às aulas e 1 participou apenas como ouvinte. Dos 43 aprovados, todos compareceram ao menos uma vez às monitorias.



### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A monitoria mostrou-se como uma experiência enriquecedora, pois dá a oportunidade de lidar com a docência e suas responsabilidades, e um auxílio ao docente em suas atividades propostas, mas principalmente como alternativa para que os discentes pudessem absorver e sanar suas dúvidas que, por ventura, pudessem surgir.

## **Topografia e Geoprocessamento como ferramenta no aprimoramento dos conceitos teóricos e métodos práticos pelos alunos.**

*Cleiton Silva Oliveira<sup>1</sup>, Thais Pereira de Azevedo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF- Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Monitoria; desenvolvimento; atividades.

### **RESUMO**

As disciplinas ofertadas no período 2015.2 referentes à monitoria foram Topografia Altimetria e Topografia e Geodésia. Topografia deriva das palavras gregas "topos", que significa lugar e "graphen", que significa descrever, portanto a definição exata de topografia é a descrição minuciosa de um lugar. Com os trabalhos feitos em topografia, pode-se representar graficamente em proporções reduzidas uma parte da superfície terrestre, trabalhos estes que são imprescindíveis para a execução de toda e qualquer obra. As atividades teóricas da monitoria foram desenvolvidas dentro do laboratório de Topografia e Geoprocessamento do campus da UNIVASF em Juazeiro-BA, já as atividades prática foram desenvolvidas nas áreas experimentais do mesmo campus. Todas as atividades foram supervisionadas pela professora orientadora. O desenvolvimento da monitoria é de fundamental importância para os alunos e para a universidade, pois esse trabalho aproxima cada vez mais os estudantes da instituição. Os objetivos da monitoria são: Desenvolver o processo de aprendizagem dos alunos vinculados nas disciplinas referentes à monitoria, tanto na parte teórica quanto na prática, demonstrar aos estudantes a importância da topografia em suas vidas profissionais, além de contribuir para a construção do conhecimento. Para o desenvolvimento das atividades teóricas, fazia-se uma aula prévia e a resolução de questões com os assuntos abordados nas aulas, da maneira mais didática possível para facilitar à aprendizagem por parte dos alunos. As questões eram resolvidas tanto no quadro, como em folhas individuais, com participação ativa dos alunos, interrompendo a explicação quando não estavam entendendo. A explicação era feita quantas vezes fosse necessário. Na parte prática, o monitor orientava os alunos como se montava os aparelhos (teodolito, nível), esclarecendo os passos que deveriam ser seguidos para a execução das atividades, além de orientar na montagem das cadernetas de campos, com todos os dados coletados durante a prática e os cálculos necessários. A disciplina Topografia Altimetria possuía um total de 21 alunos matriculados, dos quais 18 frequentavam as aulas. Desta turma, 10 alunos participaram da monitoria, dos quais 08 conseguiram aprovação. Dos 02 que reprovaram 01 foi por não fazer o trabalho final. No total, 6 alunos foram reprovados por nota. A disciplina Topografia e Geodésia, possuía um total de 43 alunos matriculados, dos quais 40 frequentavam as aulas. Cerca de 8 alunos frequentavam a monitoria, todos foram aprovados. 3 alunos foram reprovados por nota. Observou-se que alguns alunos preferiam tirar dúvidas por meio de aplicativos de mensagens (whatsapp, facebook) ao invés de comparecer ao laboratório para tirar eventuais dúvidas. O tempo em que o monitor exerceu a atividade foi um período de muita aprendizagem, não só para os alunos que participaram da monitoria, mas também para o próprio monitor, que obteve enriquecimento para sua formação como profissional e cidadão.

## Programa de monitoria em sistemática e zoologia

*Danillo Sales Rosa<sup>1</sup>, Benoit Jean Bernard Jahyny<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente do curso de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, "C1", Petrolina/PE.

<sup>2</sup>Docente do Colegiado de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, "C1", Petrolina/PE.

**Palavras-chave:** Eukaryotas Heterótrofos; Metazoa basais; Aulas de campo.

### RESUMO

A disciplina Protistas heterótrofos e metazoários basais do curso de Ciências Biológicas, ministrada no segundo semestre do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco, com 30 horas teóricas e 15 horas práticas, aborda uma síntese sobre a origem da vida, os três domínios do vivo, e a origem e a evolução dos Eukaryota, assim como os avanços das novas classificações filogenéticas, e a importância de Metazoa basais para o ser humano: Porifera, Placozoa, Cnidaria e Ctenophora. A disciplina tem por objetivo oferecer aos discentes os subsídios necessários para o conhecimento dos principais Eukaryota unicelulares heterótrofos e dos Metazoa basais. O programa de monitoria em sistemática e zoologia tem como objetivo principal, para a disciplina Protistas heterótrofos e metazoários basais, o aprimoramento do ensino da mesma para os discentes a partir da colaboração do professor e dos monitores, proporcionando a troca de experiências, e facilitando a aprendizagem dos alunos por meio de atendimentos semanais para o esclarecimento de possíveis dúvidas, e auxiliar o professor no desenvolvimento das aulas práticas e teóricas com o suporte na elaboração de atividades didáticas. Inicialmente, foram realizadas observações e identificações de Eukaryotas de vida livre obtidos a partir de água colhida em locais onde havia acúmulo de matéria orgânica. Posteriormente, foram identificados Eukaryotas Heterótrofos que vivem em simbiose com Isoptera (cupins). Para as atividades de revisão sobre os conteúdos das provas (aulas de monitoria), foram utilizados resumos e exercícios elaborados pelos monitores com o auxílio do professor, de acordo com os conteúdos abordados durante as aulas teóricas da disciplina. Durante as aulas práticas de observação de Eukaryota Unicelulares observou-se protistas de vida livre, como Amoeba, Euglena e Paramecium, assim como Metamonada simbiontes, que vivem no trato digestório de cupins, como exemplares de Trichonympha. As revisões feitas durante a monitoria, sobre os conteúdos abordados durante as aulas teóricas da disciplina, proporcionaram uma melhor fixação do conteúdo e apresentaram resultados positivos referentes à média de notas obtidas pelas turmas ao final dos períodos, uma vez que, dos 23 alunos matriculados na disciplina, 21 foram atendidos pela monitoria, e destes, 20 foram aprovados, resultando em 95,23% de aprovação dos alunos atendidos pela monitoria. As discussões com o professor a respeito de técnicas pedagógicas que pudessem facilitar a aprendizagem dos alunos, se mostraram relevantes e vantajosas, uma vez que resultaram no progresso da turma de 2015.1. E as técnicas trabalhadas com os alunos nas aulas práticas em campo e em laboratório foram de grande importância para a percepção dos mesmos a respeito da diversidade de organismos e microrganismos abordados no conteúdo da disciplina, assim como gerou uma grande oportunidade de obtenção de novas experiências para os monitores participantes.

### APOIO

Programa Integração de Desenvolvimento e Capacitação Estudantil (PRODESCAPE) e Pró-Reitoria de Ensino - PROEN da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

## Ensino de Física para Engenharias: Física Teórica II

*David Mota de Oliveira<sup>1</sup>, Paulo Gustavo Serafim de Carvalho<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Monitoria; Física; Aproveitamento.

### RESUMO

#### INTRODUÇÃO:

A importância da Monitoria nas disciplinas do ensino superior é bastante significativa nos aspectos de contribuição dada aos estudantes que a frequentam e na relação de construção de conhecimento e proximidade entre professor orientador e o monitor permitindo a troca de ideias que poderão facilitar o ensino em sala. Podemos verificar também a plena evolução do intelecto do monitor, aprendendo, de certa forma, a trabalhar com pessoas e organizando seu tempo de estudo, favorecendo o aproveitamento acadêmico até sua formação profissional.

#### JUSTIFICATIVA:

Nos cursos de Engenharia da UNIVASF, a aplicação dos conceitos, fundamentos e teorias da disciplina de Física Teórica II é bastante significativa na formação profissional dos acadêmicos, tanto os estudantes que frequentam a monitoria, como os próprios monitores e no desenvolvimento de outras disciplinas no decorrer dos cursos de Engenharia, como: Fenômenos de Transporte, Física Experimental II, Hidráulica, Termodinâmica, Transferência de Calor e Máquinas Térmicas.

#### OBJETIVO:

Incentivar a melhoria do ensino e, conseqüentemente, a compreensão dos assuntos abordados pelo discente, promovendo a cooperação acadêmica entre o professor e os estudantes. Como também diminuir os índices de reprovação, seja por nota ou número de faltas, por meio de incentivos e ajuda nas resoluções de problemas que contextualizam o assunto dado em sala.

#### MÉTODOS:

A monitoria foi elaborada de forma a atender duas turmas, totalizando 67 estudantes, da UNIVASF na sala do PEMD - Programa de Elaboração de Material Didático, durante 4 horas semanais, duas na segunda-feira e duas na quarta-feira, trabalhando com resolução de exercícios, seja de maneira oral ou com a utilização do quadro branco, observando se os acadêmicos estão apresentando, ou não, facilidade na interpretação dos problemas. Identificada a dificuldade, o monitor induz o monitorando a compreender a questão por meio da sua releitura ou do assunto abordado. Caso já tenha feito isso o monitor destaca os diferentes meios para chegar à resposta final de forma segura partindo dos conceitos vistos em sala. Vamos lembrar que há a troca de ideias entre o monitor e o professor orientador sendo em relação a alguma dificuldade apresentada na monitoria ou seus resultados em sala, ou seja, no aproveitamento dos alunos ao decorrer da disciplina.

#### RESULTADOS:

Primeiramente vamos destacar que dos 67 estudantes da disciplina de Física Teórica II, desses, 48 foram aprovados e 19 foram reprovados. Dos alunos 48 aprovados, 10 presenciaram a monitoria seja de forma contínua, ou em véspera de prova.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

O projeto foi desenvolvido de forma bastante dinâmica, onde se pode observar que os estudantes passaram a ter uma boa interpretação dos problemas em questão facilitando o estudo dos assuntos abordados em sala e, conseqüentemente, adquirindo boa base para as próximas disciplinas no curso de Engenharia. Além disso, existem os benefícios em relação ao monitor, como: desenvolver um melhor posicionamento em expressar seus conhecimentos; uma melhor organização do tempo de estudo; e a proximidade do monitor com o professor orientador que permitirá a trocas de ideias objetivando uma melhor interpretação do assunto nas aulas.

**APOIO**

DPEG e PROEN.

## Monitoria de Cálculo Diferencial e Integral II

*Drako de Amorim Souza<sup>1</sup>, Betor Rober Bautista Saavedra<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Mecânica

<sup>2</sup>Colegiado de Engenharia de Produção

**Palavras-chave:** levantamentos estatísticos; cálculo II; desempenho.

### RESUMO

#### Introdução

Esta disciplina faz parte do núcleo básico de todos os cursos de engenharia da instituição e tal motivo é justificável pela proposta de permitir que os alunos tenham uma base teórica sólida e condições de entender e utilizar as ferramentas do Cálculo em aplicações futuras, sendo a monitoria uma forma de tornar isso possível. No caso, a disciplina é totalmente teórica e seus objetivos são completamente voltados à matemática, sendo necessário domínio de conteúdos anteriores e dedicação à resolução de problemas para exercício das ferramentas. Por tais motivos o rendimento das turmas de cálculo geralmente é abaixo da média. Ao total cinco turmas foram atendidas, das quais, pelo menos, um aluno frequentou-a.

#### Justificativa

Geralmente o rendimento em turmas desta disciplina é baixo e, por esse motivo, esta se concentra em auxiliar a resolução de problemas e dúvidas. Com isso garante-se um maior aproveitamento e aprofundamento no conteúdo.

#### Objetivos

Auxiliar os discentes em suas dúvidas e problemas, garantindo um maior aproveitamento e aprofundamento nos conteúdos da disciplina.

Analisar os problemas de aprendizagem por meio de observações e dados e, com isso, propor soluções para a problemática.

#### Metodologia

Esta consistiu-se de aulas ministradas semanalmente, a fim de tirar dúvidas dos alunos e ajudar na resolução de problemas. Em conjunto com as aulas foi desenvolvido um estudo de diagnóstico dos problemas de aprendizado, um apanhado de problemas considerados interessantes no que diz à disciplina e, com o auxílio dos professores, as notas dos discentes foram analisadas.

Visando avaliar as deficiências apresentadas pelos alunos, foi feito um levantamento estatístico das turmas da disciplina monitorada, comparando o desempenho das turmas, ao total, com os presentes na monitoria. Com base nesses dados e nas observações que constam neste documento, foi feita uma interpretação das possíveis causas do mau desempenho característico desta linha nos cursos de engenharia, além de avaliar a contribuição da própria monitoria para os alunos interessados.

#### Resultados

Durante o projeto percebeu-se uma tendência dos discentes virem à monitoria nas vésperas de atividades. Em relação à presença dos alunos, das cinco turmas, quatro tiveram por volta de 5% do total de estudantes presentes pelo menos uma vez em todo semestre. Ao todo, foram atendidos 18 alunos dum total de 214, onde 86 foram reprovados, sendo que somente 1 frequentou-a.

Estes fatos, em conjunto com a média total das avaliações, mostra o desinteresse dos mesmos para com a monitoria.

**Considerações Finais**

Houve grande dificuldade em recolher os dados de notas por indisponibilidade dos docentes e choque de horário dos mesmos e do monitor. Sentiu-se, também, limitação na escrita em 450 palavras.

É de opinião que o projeto enriquece a rede de contato dos envolvidos, possibilitando maior interação com pessoas de cursos diferentes e maior proximidade do aluno com o professor. Este também possibilita o contato do monitor com a área da docência.

**APOIO**

Agradeço aos professores que cooperaram, ao meu orientador e a minha família, pelo apoio.

## Contribuições da monitoria no processo ensino-aprendizagem em Diagnóstico por Imagem Veterinária

*Edna Rodrigues Pereira<sup>1</sup>, Alexandre Redson Soares da Silva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Centro de Ciências Agrárias, Hospital Veterinário Universitário, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brasil

<sup>2</sup>Centro de Ciências Agrárias, Hospital Veterinário Universitário, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brasil

**Palavras-chave:** ensino; graduação; radiologia.

### RESUMO

#### Introdução

O programa de monitoria na graduação é uma ferramenta de incentivo para o discente em sua futura inclusão na pós-graduação para à formação docente, em nível de mestrado ou doutorado direto<sup>1</sup>.

É uma forma de apoio aos estudantes interessados em detalhar melhor uma área afim do curso de graduação, tendo como uma de suas funções, auxiliar os alunos regularmente matriculados na disciplina, a sanarem possíveis dúvidas levantadas em sala de aula e que não foram esclarecidas no momento da mesma<sup>2</sup>.

O monitor colabora com o docente responsável pela disciplina auxiliando-o durante as aulas teóricas e práticas, fortalecendo a interação entre alunos e professor. Ademais, o programa supracitado proporciona ao monitor um maior aprendizado teórico e prático na disciplina foco do programa<sup>3</sup>.

#### Objetivos

Geral: inserir os discentes de graduação no processo de formação das suas carreiras profissionais e nas atividades de desenvolvimento institucional com a finalidade de aprimorar sua formação acadêmica. Específicos: melhorar o processo ensino-aprendizagem; proporcionar aprimoramento prático, visando o treinamento técnico; estimular a docência, responsabilidade, organização, iniciativa, liderança e comunicação do monitor.

#### Material e Métodos:

A monitoria foi realizada durante o semestre letivo de 2015.2, junto a Disciplina de Diagnóstico por Imagem, no Hospital Veterinário Universitário da UNIVASF, sob a orientação do Prof. Dr. Alexandre Redson Soares da Silva. Para tanto foram utilizados os bancos de imagens radiográficas e ultrassonográficas, bem como os equipamentos de raios X e ultrassom para realização dos exames em aulas práticas e da rotina clínica hospitalar.

#### Resultados e Discussão:

Durante o semestre de trabalho supracitado, para melhorar o processo ensino-aprendizagem, foram esclarecidas dúvidas em horários pré-determinados (plantões tira-dúvidas), para um total de 47 alunos regulares. Além disso, buscamos detectar possíveis falhas no ensino-aprendizagem, através do diálogo discente-monitor. Ao longo dos semestres buscamos estimular os discentes a praticar as técnicas de posicionamentos radiográficos, interpretação dos exames radiográficos e ultrassonográficos, consolidando-os como futuros médicos veterinários. Desta forma, obtivemos os seguintes resultados: dos 47 alunos matriculados, 19,14% (9/47) foram aprovados por média; 51,06% (24/47) foram aprovados após exame final; 27,65% (13/27) foram reprovados por nota e 2,12% (1/47) foi reprovado por falta. Assim, evidencia-se a importância da prática da monitoria pelos alunos do Curso de Medicina Veterinária.

**Conclusões:**

A experiência de ser monitora adicionou mais conhecimento teórico/prático, aprofundando os conhecimentos profissionais. Despertou o interesse em fazer residência médico veterinária.

**Referências:**

1. DANTAS, O.M. Monitoria: Fonte de saberes a docência superior. Rev. Bras. Estud. Pedagog. (*online*), Brasília, v.95, n.241, p.567-589, set/dez. 2014.
2. HAAG, G.S. et al. Contribuições da monitoria no processo ensino aprendizagem em enfermagem. Rev. Bra. Enferm, Brasília 2008. 61(2): 215-20.
3. ABREU, T.O. et al. A monitoria acadêmica na percepção dos graduandos de enfermagem. Rev. enferm UERJ, Rio de Janeiro, 2014 jul/ago; 22(4):507-12.

**Agradecimentos:**

Ao meu orientador por todo auxílio e dedicação; à PROEN pela concessão da bolsa de estudo.

## Monitoria de Física Teórica I

*Eduardo Araujo Dias<sup>1</sup>, Wagner de Assis Cangussu Passos<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Física; Desempenho; Dificuldades.

### RESUMO

#### Introdução

A disciplina Física Teórica I faz parte do ciclo básico de todos os cursos da área de engenharia da Univasf, e os assuntos abordados na mesma são usados durante grande parte do ciclo profissionalizante dos cursos de engenharia. Assim torna-se necessário uma atenção especial para essa disciplina, e a monitoria surge como papel fundamental para ajudar os alunos a fixar os conhecimentos da matéria.

Durante o semestre de 2016.1 a monitoria de Física Teórica I abrangeu um total de 184 discentes. A mesma foi dedicada a resolução de atividades, listas e tira-dúvidas.

#### Justificativa

A disciplina de Física Teórica I aborda assuntos que são fundamentais durante todo o curso das engenharias, devido a isso é necessário que os discentes concluam a disciplina com um vasto conhecimento dos assuntos abordados durante o curso. Além disso, a disciplina apresenta um nível de reprovação considerável, assim torna-se necessário o projeto de monitoria de Física Teórica I.

#### Objetivo

Ajudar no aprendizado de Física Teórica I, através da resolução de atividades e plantões de resolução de dúvidas.

#### Metodologia

O projeto de monitoria de Física Teórica I consistiu em quatro horas de plantões de dúvidas semanais, que ocorriam em horários estratégicos, em que todos os discentes tinham disponibilidade. Além disso, ocorreram também algumas aulas, resolução de listas e atividades.

Para avaliação da importância do projeto de monitoria, foi feita uma análise estatística do desempenho de alunos que frequentavam e não frequentavam a monitoria. Com esses dados e com observações feitas durante o semestre, tentou-se analisar o motivo das reprovações e das dificuldades dos discentes e possíveis métodos que diminuam tais dificuldades.

#### Resultados e Discussão

Quanto a presença dos discentes na monitoria, foi relatado que um total de 10% do total de alunos alvo do projeto utilizaram a monitoria. Porém essa presença foi bastante concentrada em vésperas de avaliações, o que revela um certo descaso de alguns estudantes. Essa presença massiva as vésperas de avaliações pode ser uma das causas do baixo desempenho na disciplina, já que a mesma demanda um estudo contínuo durante todo o semestre.

Em relação ao desempenho dos discentes, o resultado é ainda mais preocupante, do total de alunos alvo do projeto 19% foram aprovados por média, 17% foram aprovados por prova final e 64% foram reprovados. Porém quando analisado o desempenho dos alunos que frequentam a monitoria, o resultado melhora significativamente tendo um total de 39% de aprovação por média, 50% de aprovação por final e 11% de reprovação.

**Considerações Finais**

O projeto de monitoria é de fundamental importância para os alunos atendidos, pois auxilia no conhecimento e no esclarecimento das dúvidas que podem surgir no decorrer do curso. Quanto ao monitor o projeto ajuda na construção profissional, pois possibilita além do conhecimento, uma interação social durante a realização das atividades.

## Monitoria de Genética Humana e Médica

*Erikson Erick Cruz da Silva*<sup>1</sup>, *Cheila Nataly Galindo Bedor*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Genética humana e médica; Genética elementar; Trabalho de monitoria.

### RESUMO

#### Introdução

O estudo da genética é, de certa forma, negligenciado, visto a relação carga horária/conteúdo nos cursos de psicologia e medicina da UNIVASF.

O pressuposto teórico da matéria é importante e são abordados assuntos relativos à genética elementar, hereditariedade, técnicas de análises, distúrbios cromossômicos e metabólicos, além da genética do comportamento.

#### Justificativa

Apenas o conteúdo ministrado em sala de aula não é o suficiente para se sanar as dúvidas supervenientes que os alunos possam ter, é necessário alguém para monitorar seus estudos, indicá-lhes o caminho menos oneroso e dar suporte ao professor em aulas práticas.

#### Metodologia

A monitoria baseou-se em estudos de casos clínicos pertinentes aos assuntos dados em sala de aula, resolução de exercícios, momentos tira-dúvidas, encontros gerais os quais ocorriam, preferencialmente aos sábados. Na monitoria fora utilizado redes sociais, para tornar mais eficiente o diálogo, os encontros ocorriam em salas de aulas onde eram utilizados o quadro branco, pinceis e material impresso, os encontros reservados à biblioteca eram feitos em mesa com a participação ativa dos estudantes, os quais expuseram suas dúvidas e essas foram discutidas. Antes de dar início era comum a utilização do brainstorming (tempestade de ideias), artifício facilitador para se ter uma noção de suas maiores dificuldades.

#### Resultados

Houve 100% de aprovação nas disciplinas de genética humana e médica, nas quais estavam matriculadas 40 e 38 estudantes, respectivamente.

Os alunos atendidos pela monitoria variavam a cada encontro, por motivos não esclarecidos, entretanto buscávamos atender o máximo de alunos possíveis, chegando a ter 80% dos alunos de genética humana presentes e 60% dos alunos de genética médica.

#### Considerações finais

Na monitoria sempre se deve levar em conta a diferença na formação dos estudantes, uma vez que alunos pode ter maior ou menor conhecimento a cerca do assunto, sendo necessário perpetrar um nivelamento, até que o assunto seja compreendido de forma universal.

O trabalho de monitoria é substancialmente importante para a formação do estudante/monitor, seja para docência ou pesquisa.

O ramo escolhido geralmente é o aspirado por ele o que o traz para mais perto da matéria e cria oportunidades de linhas de pesquisa.

**EVOMOL: EVOLUINDO E AMPLIFICANDO O ENSINO-APRENDIZAGEM**

*Fellipe Alves Ozorio do Nascimento<sup>1</sup>, Michely Correia Diniz<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF - Colegiado de Ciências Biológicas - Campus Ciências Agrárias - Petrolina, PE.

**Palavras-chave:** Biologia Evolutiva; Genética Molecular; Monitoria Acadêmica.

**RESUMO**

**Introdução:** Programas de monitoria acadêmica são instrumentos pedagógicos de fundamental importância para o desenvolvimento satisfatório das atividades propostas, buscando solucionar possíveis dificuldades quanto aos procedimentos ensinados em sala de aula, na qual os conhecimentos ou as habilidades, ou uma combinação de ambos, são trabalhados pelo monitor com o grupo de alunos. No contexto das Ciências Biológicas, evoluir significa mudar, e essa mudança ou mutação, na maioria das vezes, se dá a nível molecular podendo ser transmitida através das gerações. **Justificativa:** A percepção de que a Biologia Evolutiva e a Genética Molecular (EvoMol) estão intimamente associadas, perfaz a integração do conhecimento das ciências biológicas, possibilitando a formação de um Biólogo mais competente e de visão transdisciplinar. **Objetivo:** Colaborar com o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula e no laboratório, ampliando assim a qualidade do ensino das disciplinas- alvo através da inserção do aluno-monitor às experiências de docência. **Metodologia:** O programa constituiu-se de atendimentos extraclasse previamente acordado entre monitor-alunos, acompanhamento e preparação de aulas práticas no Laboratório de Genética e Biotecnologia e apoio em rede através de página de rede social. **Resultados:** No período de 2016.1, 25 alunos se matricularam na disciplina de Biologia evolutiva e 11 em Genética Molecular. Através de acompanhamento de listas de frequência verificou-se que 100% dos alunos de Biologia evolutiva e Genética Molecular frequentaram as atividades da monitoria pelo menos uma vez. Do total de 36 alunos matriculados nas duas disciplinas (Biologia evolutiva e Genética Molecular) 34 (94,44%) foram aprovados, sendo que, 32 (88,88%) foram aprovados por média e 2 (5,55%) realizando exame final. Verifica-se também que 2 alunos (5,55%) foram reprovados nas disciplinas. **Considerações Finais:** Apesar de observar os bons índices de aprovação, faz-se necessário a intensificação da participação e interesse dos alunos pelas monitorias. Pois, o aluno que participa das aulas de monitoria encontra vantagens pedagógicas. Como, uma aprendizagem mais ativa, interativa e participativa, e um feedback mais imediato, podendo desenvolver, conseqüentemente, maior domínio do processo de aprendizagem. O programa foi capaz de promover a aquisição de experiência didática, profissional e de pesquisa para o monitor, através da participação no planejamento e execução das atividades desenvolvidas na disciplina.

## Microscopia em Hematologia Geral e Oncohematologia aplicada à prática clínica.

*Diego Henrique Morais Silva<sup>1</sup>, Francisco Lucas Rufino Santos Passos<sup>1</sup>, Jandir Mendonça Nicácio<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

**Palavras-chave:** Doenças Hematológicas; Oncologia; Raciocínio Clínico.

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A monitoria é uma estratégia acadêmica cuja proposta envolve a complementação do aprendizado do aluno numa disciplina. Na graduação em medicina, as aulas práticas são essenciais para uma melhor compreensão dos assuntos ministrados. Nas disciplinas de Doenças Hematológicas e Oncologia, as aulas de microscopia assumem uma posição de destaque, pois em conjunto com os fundamentos teóricos, ampliam os horizontes do raciocínio clínico que será exigido na vida profissional dos futuros médicos. **JUSTIFICATIVA:** O programa de monitoria foi construído para consolidar o conhecimento dos discentes através do estudo de lamina, discussão de casos clínicos e atividades discursivas. Além disso, o projeto também trouxe benefícios aos monitores, que aprimoram as técnicas de docência e possibilitará a construção de um projeto de extensão para conhecer melhor a realidade das doenças hematológicas da região. Dessa forma, este trabalho foi construído de forma a divulgar a monitoria para a comunidade acadêmica para que novos alunos se sintam inspirados e interessados em levar este projeto adiante. **OBJETIVO:** Os objetivos desse projeto incluem despertar o interesse do discente à Hematologia e Doenças Onco-hematológicas, de modo a possibilitar que os discentes aprimorem os seus conhecimentos clínicos na área e que, em consonância com os achados microscópicos das principais doenças hematológicas e onco-hematológicas, consigam intervir precocemente em prol da saúde e bem-estar de seus futuros pacientes. **METODOLOGIA:** O presente projeto tem validade para os períodos de 2016.1 e 2016.2. Os monitores vinculados ao projeto possuem como tarefas o de assistir os alunos durante as aulas práticas no laboratório de microscopia da UNIVASF, de forma a auxiliá-los a aplicar os achados microscópicos a prática clínica e na construção de hipótese diagnósticas. E também, são responsáveis por orientar os discentes no manuseio correto do microscópio e na conservação dos materiais utilizados nas aulas práticas. Além disso, em conjunto com o professor, os monitores preparam os roteiros de práticas, e materiais didáticos utilizados durante o decorrer da disciplina. Em caso de dúvidas, os discentes podem saná-las com os monitores nos plantões tira-dúvidas que ocorrem semanalmente. **RESULTADOS:** No período 2016.1, 44 alunos estavam matriculados na disciplina de Doenças Hematológicas e 35 na disciplina de Oncologia. As práticas foram divididas em grupos de 10 alunos, de modo que 100 % dos alunos foram atendidos com qualidade pelo projeto de monitoria. Ao final das disciplinas a taxa de aprovação foi de 100%. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** O projeto de monitoria é uma ferramenta importante, pois além de ampliar os horizontes no processo de ensino aprendizagem do monitor, aumenta o seu senso de responsabilidade e também, contribui para qualificação dos discentes. Algumas dificuldades foram encontradas, como microscópios e lâminas defeituosas, situações que foram minimizadas com a qualidade das discussões ocorridas durante todo o processo.

### Monitoria de Cálculo III

*Francisco Rivaldo de Barros Júnior<sup>1</sup>, Alison Marcelo Van Der Laan Melo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Ensino; Matemática; Monitoria.

#### RESUMO

O Cálculo Diferencial e Integral III é uma disciplina da área matemática pertencente ao núcleo básico da maioria das Engenharias da UNIVASF e geralmente cursada durante o 3º período da graduação. A ementa da disciplina contempla basicamente os seguintes assuntos: Integrais Múltiplas, Teorema da Função Inversa e da Função Implícita e Cálculo Vetorial. Historicamente é uma matéria que tem apresentado elevados índices de reprovação, o que acarreta atraso na formação dos discentes devido ao fato de estes não poderem se matricular nas disciplinas que possuem o Cálculo III como pré-requisito. Dessa forma a monitoria surge com o intuito de dar suporte aos alunos com dificuldades nos conteúdos vistos em sala de aula, buscando melhorar o desempenho dos discentes nas avaliações e contribuir com a redução dos altos índices de reprovação na disciplina. Os métodos utilizados para atingir estes vão desde horários de atendimento presenciais para resolução de exercícios, até atendimentos via e-mail e *WhatsApp* para solucionar questionamentos e eventuais dúvidas que possam surgir durante o processo de aprendizado. No entanto, mesmo diante de todas essas possibilidades, a procura pelos atendimentos da monitoria foi muito baixa no semestre 2016.1. Durante esse período apenas quatro alunos a frequentaram, sendo que apenas um destes o fez por mais de uma vez. No semestre 2016.1 foram ofertadas três turmas de Cálculo Diferencial e Integral III, a seguir encontram-se os resultados de cada uma das turmas seguido do resultado total. Na turma M3 houve 51 alunos matriculados, 16 alunos aprovados e 35 alunos reprovados sendo o percentual de reprovação de 68,63%. Na turma AX houve 55 alunos matriculados, 19 alunos aprovados e 36 alunos reprovados sendo o percentual de reprovação de 65,45%. Na turma EX houve 32 alunos matriculados, 5 alunos aprovados e 27 alunos reprovados sendo o percentual de reprovação de 84,38%. No total houve 138 alunos matriculados, 40 alunos aprovados e 98 reprovados sendo o percentual de reprovação de 71,01%. Portanto nota-se que as atividades de monitoria dessa disciplina são muito necessárias, visto que os índices de reprovação são alarmantes; entretanto de nada adianta a existência da monitoria se os alunos não a frequentam. Por isso seria bom que os alunos fossem estimulados a frequentar as atividades da monitoria de forma assídua, o que contribuirá para a melhor formação dos discentes e evitará que resultados tão ruins quanto estes não voltem a se repetir.

## Cálculo Diferencial e Integral I

*Hanna Beatriz Medeiros de Araujo<sup>1</sup>, Ana Caroline Guimarães Soares<sup>1</sup>, Fábio Henrique de Carvalho<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Monitoria; Aprovação; Questões.

### RESUMO

#### Introdução

A disciplina Cálculo Diferencial e Integral I é base para todos os cursos de engenharia, e é o primeiro contato com disciplina matemática na Universidade. Isso porque, o que se aprende é fundamental para o andamento de outras disciplinas que compõe a matriz curricular destes cursos na Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF.

#### Justificativa

A monitoria dessa disciplina torna-se importante, pois, por ser uma disciplina do primeiro período, os alunos ainda não estão maduros para lidar com as cobranças do Ensino Superior. Além disso, a base matemática do Ensino Médio é fraca, num contexto nacional, e isso dificulta a dinâmica da disciplina.

#### Objetivos

O objetivo principal desta monitoria, é ser mais um suporte para a maturação do aluno no Ensino Superior, através de resolução de questões, reduzindo as reprovações e, além disso, incentivar uma futura docência.

#### Metodologia

A monitoria ocorreu numa sala locada no espaço destinado ao Programa de Elaboração de Materiais Didáticos - PEMD, em horários pré-estabelecidos e divulgados. Como o projeto se propõe a resolver questões, o método aplicado foi um estudo prévio, por conta do monitor, de todos os assuntos ministrados na disciplina e, através das questões trazidas pelos alunos e dúvidas frequentes, foi preparado material e planejado um atendimento direcionado.

#### Resultados

Durante o período 2016.1 haviam 197 alunos matriculados na disciplina Cálculo Diferencial e Integral I, distribuídos em 4 turmas, no Campus Juazeiro. Destes, comparecem 13, alguns com frequência, outros apenas eventualmente. Dentre os 197 alunos matriculados, 67 foram aprovados, o que equivale a um percentual de aprovação de 34%. Dos alunos atendidos na monitoria, 7 tiveram aprovação na disciplina, que, no geral, foram os alunos que apareceram com maior frequência nas atividades de monitoria.

### **Considerações finais**

O projeto de monitoria trouxe uma inspiração pra monitora para a área da docência, além de contribuir para o desenvolvimento da oratória em público. Além disso, traz um auxílio importante para os alunos, pois a carga horária da disciplina não é suficiente para resolução de todos os exercícios em que são encontrados dificuldades por parte deles. Ainda assim, é possível julgar baixa procura do projeto como um todo e é esperado que, com a entrada de calouros no semestre 2016.2 a procura seja maior.

### **APOIO**

PROEN - Pró-reitoria de Ensino; DPEG - Departamento de Programas Especias de Graduação.

## ALIMENTOS: COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA PARA SAÚDE

*Isabella Cristina Barbosa de Andrade<sup>1</sup>, Cedenir Pereira de Quadros<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** bromatologia; farmácia; monitoria.

### RESUMO

**Introdução:** Este projeto de monitoria atendeu a disciplina Bromatologia e Bioquímica dos Alimentos (FARM0036) do curso de Farmácia em 2016.1. O objetivo principal foi garantir o aprendizado sobre a constituição dos alimentos e as reações químicas envolvidas que foram ministrados em aulas teóricas. Em laboratório, as metodologias de determinação centesimal foram abordadas. Outra disciplina atendida por esse mesmo projeto foi Práticas Farmacêuticas II (FARM0047), o objetivo dessa disciplina é aproximar os alunos do âmbito farmacêutico na indústria de alimentos através de visitas técnicas, aulas teórica e práticas sobre controle de qualidade. **Justificativa:** A monitoria acadêmica pode melhorar o desempenho acadêmico dos alunos, reduzir as deficiências no aprendizado, aumentar o interesse pelas tecnologias de alimentos e motivar os monitores ao aprofundamento do conhecimento. **Objetivo:** As atividades desenvolvidas buscavam facilitar o aprendizado dos alunos, esclarecer dúvidas acerca dos conteúdos práticos e teóricos, ajudar o professor durante as aulas práticas, aplicar o conhecimento adquirido, aprimorar práticas laboratoriais, melhorar o relacionamento interpessoal e a oratória. **Metodologia:** Durante as aulas práticas, os alunos foram orientados quanto ao registro de amostras de alimentos e à conduta no laboratório. O material e reagentes necessários eram preparados antes da execução das aulas, no término, o laboratório era organizado. Algumas amostras de alimentos eram testadas e as metodologias padrão foram adaptadas ao laboratório. Foram realizados periodicamente, plantões tira-dúvidas para as avaliações práticas e teóricas. Os alunos também recebiam via e-mail após as aulas, resultados de pesagens para a realização dos cálculos. O desenvolvimento dessas atividades foi possível em razão da orientação do professor e da constante pesquisa bibliográfica. **Resultados:** Quinze de 24 alunos foram atendidos em Bromatologia e Bioquímica dos Alimentos (FARM0036), que corresponde a 62,5% dos matriculados. Todos os 28 alunos de Práticas Farmacêuticas II (FARM0047) foram atendidos nas aulas de Controle de Qualidade. Dos 15 alunos atendidos em Bromatologia, 14 alcançaram aprovação na disciplina. **Considerações Finais:** Sendo as atividades de monitoria complementares e não-obrigatórias, boa parte dos alunos negligenciou o suporte oferecido. Contudo, os alunos que compareciam puderam tirar dúvidas e revisar o conteúdo antes das provas. Quanto ao monitor, houve aumento do interesse pela carreira acadêmica e pelas atividades de pesquisa.

### APOIO

PROEN (Pró- Reitoria de Ensino), DPEG (Departamento de Programas Especiais de Graduação)-UNIVASF

## Morfofisiologia animal

*Jean Michel do Ouro Carvalho Barboza<sup>1,2</sup>, Leonardo Barros Ribeiro<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>1 Discente do Colegiado de Ciências Biológicas, UNIVASF

<sup>2</sup>2 Docente do Colegiado de Ciências Biológicas, UNIVASF

**Palavras-chave:** morfofisiologia ; animal; monitoria.

### RESUMO

**Introdução:** A monitoria é um serviço de apoio pedagógico oferecido aos alunos interessados em solucionar dificuldades em relação aos conteúdos trabalhados em aula. A monitoria nas disciplinas de Biologia do Desenvolvimento e Bases Fisiológicas de Protostômios e Deuterostômios II (BFPD II) do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco permite o desenvolvimento de habilidades dos alunos monitores na prática de atividades de ensino e, assim obter um contato mais próximo com a docência. Neste contexto, a confecção de modelos didáticos tridimensionais e os experimentos em aula prática, auxiliados pelo monitor, atuam no processo de transmissão de conhecimento e no aprendizado como ferramenta didática.

**Justificativa:** A prática da monitoria proporciona ao monitor uma complementação dos conhecimentos, aquisição de habilidades úteis para a vida acadêmica ou profissional, sendo uma atividade relevante para o desenvolvimento da competência pedagógica. Assim, a prática da monitoria é caracterizada como uma atividade de iniciação à docência.

**Objetivo:** Contribuir para a melhoria do ensino de graduação, através do estabelecimento de novas práticas experimentais pedagógicas que fortaleçam a articulação teórica e prática e a promoção da cooperação acadêmica entre discentes e o docente.

**Metodologia:** O projeto de monitoria vem a auxiliar o professor na tarefa de tornar mais fácil a assimilação do conteúdo, através dos métodos de auxílio durante as aulas práticas, em reuniões extraclasse, na elaboração de relatórios pelos discentes, na indicação de fontes bibliográficas complementares para apresentação dos seminários e na colaboração para confecção de modelos didáticos propostos. Com o intuito de facilitar a interação entre o aluno monitor e os discentes foi criado um grupo em uma rede social, visando a utilização da internet como ferramenta pedagógica. Este grupo teve a finalidade de facilitar a exposição de dúvidas que foram esclarecidas durante o semestre 2015.2.

**Resultado:** Em um total de 50 alunos, 30 alunos em Biologia do Desenvolvimento e 20 em BFPD II, todos foram atendidos. A aprovação, considerando ambas as disciplinas, foi de 90%, totalizando 45 alunos.

**Considerações Finais:** A monitoria é uma atividade indispensável, onde ocorre troca de informações, e tanto o monitor quanto os alunos aprendem. O trabalho desenvolvido durante o período de 2015.2 envolveu os alunos das duas disciplinas auxiliadas pelo monitor e resultou numa aprovação satisfatória. De maneira geral, o comprometimento do monitor e dos alunos nas aulas extraclasse foi indispensável, colaborando para uma melhor compreensão dos assuntos ministrados nas aulas teóricas e práticas pelo docente.

## Programa de Monitoria em Genética Aplicada às Ciências Agrárias

*Jean Victor Nunes Hissette*<sup>1,2</sup>, *Gisele Veneroni Gouveia*<sup>1,3</sup>, *João José de Simoni Gouveia*<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Pesquisa em Genética Animal Aplicada, Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Bolsista do Subprograma de Monitoria Acadêmica do Programa de Desenvolvimento e Capacitação Estudantil (PRODESCAPE)

<sup>3</sup>Docente, Colegiado Acadêmico de Zootecnia, Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Competências humanísticas; Processo de ensino-aprendizagem; Ensino de graduação.

### RESUMO

Atuando como monitor, o discente amplia seus conhecimentos, melhorando sua formação, através do auxílio ao docente, tanto em atividades teóricas quanto práticas das disciplinas, expandindo aptidões adquiridas durante sua formação e melhorando o processo de ensino-aprendizagem dos alunos com a matéria. As disciplinas de genética dos cursos de engenharia agrônoma, medicina veterinária e zootecnia fornecem aos alunos um conhecimento básico de genética, tanto teórico quanto prático. Aprender sobre o DNA, seus mecanismos de ação e suas aplicabilidades, herança genética, mutações e seus efeitos, além de testes laboratoriais são alguns dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas. A monitoria é peça fundamental no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que permite que os discentes tenham um canal de comunicação direta com a disciplina. Além disso o exercício da monitoria permite ao monitor desenvolver, além do conhecimento inerente à disciplina, habilidades e atitudes, o que leva a uma formação com o desenvolvimento de competências humanísticas. Assim, os objetivos do presente projeto de monitoria foram: melhorar o processo de ensino-aprendizagem, visando um aumento no interesse e interação dos discentes através da participação ativa do monitor, auxiliar e facilitar a comunicação discente-docente, além de preparar o monitor para atividades que exijam responsabilidade e liderança. Para isso, o presente projeto foi desenvolvido no Campus Ciências Agrárias da UNIVASF e foram utilizados os seguintes materiais e métodos: Participação nas atividades de rotina do laboratório; Elaboração e correção de listas de exercícios; Manutenção dos estoques de *Drosophila melanogaster*; Auxílio aos docentes no preparo e aplicação de atividades práticas; Coleta de material biológico para aulas práticas de extração de DNA; Realização de aulas de revisão, como forma de fixação do conteúdo e elucidação de dúvidas por meio de plantões. O auxílio ao aprendizado dos discentes pelo monitor foi comprovado pelo aproveitamento da disciplina dos alunos que frequentavam as monitorias. O aprofundamento científico teórico-prático, pelo monitor também é um ótimo resultado obtido. Quanto as aulas práticas, foram realizadas nas 5 turmas, onde os discentes puderam visualizar e realizar os protocolos de rotina do laboratório. Quanto ao quantitativo de discentes nas matérias, para 2015.1, houve 64 alunos matriculados com 48 aprovações, onde 27 foram as monitorias e 24 destes foram aprovados. Em 2015.2, houve 115 alunos matriculados com 92 aprovações, 70 discentes foram as monitorias e 68 destes foram aprovados. A monitoria se mostrou como uma alternativa para que os discentes pudessem absorver e sanar dúvidas que por ventura pudessem surgir posteriormente ao momento da aula. Também se mostrou de grande importância no conhecimento e amadurecimento por parte do monitor.

### APOIO

Os autores agradecem a UNIVASF pela concessão de bolsa de monitoria para o discente Jean Victor Nunes Hissette.

## Monitoria em Estatística para Engenharias

*JEFFERSON BARBOSA SANTOS<sup>1</sup>, PAULO JOSE PEREIRA*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Elétrica

**Palavras-chave:** Engenharia; Monitoria; Estatística.

### RESUMO

### INTRODUÇÃO

No geral o ensino de Estatística enfatiza o aspecto matemático da análise e tratamento de dados. É uma disciplina obrigatória em 4 das engenharias ofertadas no *campus* Juazeiro, são elas Engenharias Civil, Computação, Elétrica e de Produção. Ela visa que o aluno adquira conhecimento para coordenar experimentos e que tenha capacidade de interpretar os seus resultados durante a sua vida profissional. A aplicação é bem ampla, desde o cálculo de probabilidades, com os diversos modelos de distribuições probabilísticas, intervalos de confiança, amostragem, teste de hipóteses, análise de experimentos entre outras.

### JUSTIFICATIVA

A monitoria dessa disciplina se faz necessária pois tem um índice de reprovação considerável e é comum as dificuldades pela pouca abordagem no ensino médio. Há também a alta carga matemática, que é sempre um fator de dificuldade para os alunos, deixando-os desmotivados.

### OBJETIVO

Como todos os projetos de monitoria, o objetivo é diminuir as reprovações e aumentar o interesse dos alunos pela disciplina. Outra razão é ser mais uma ferramenta de solução de dúvidas, já que a maioria dos alunos não recorrem ao docente responsável para o mesmo. Além disso visa estimular o aluno-monitor a se deparar com situações em que o enriquecerá profissionalmente.

### METODOLOGIA

O monitor, durante o período letivo 2016.1, esteve disponível para atendimento por 6 horas semanais na sala do Programa de Elaboração de Materiais Didáticos - PEMD. A intenção dos atendimentos era resolver exercícios em que os alunos estivessem com dificuldades e tirar eventuais dúvidas sobre o conteúdo da disciplina. Também foi atividade do monitor a resolução de listas de exercícios e a posterior elaboração dos gabaritos, facilitando o entendimento dos alunos.

### RESULTADOS

No último período (2016.1) a turma responsável pelo professor coordenador/orientador foi composta por apenas 9 alunos, onde 4 foram reprovados e 1 aprovado por média e 3 aprovados através do exame final. Na monitoria houve apenas 1 atendimento e o aluno foi aprovado através do exame final.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A turma em questão não fez valer as vantagens de ser pequena para tornar mais fácil o acesso de todos a monitoria. A frequência foi muito abaixo do esperado e uma das justificativas é a ideia de que as monitorias são ligadas aos docentes responsáveis e não a disciplina em questão, dificultando o acesso de outros alunos a monitoria. Além de ser importante a mudança dessa visão, há também a necessidade de viabilizar formas de estimular a presença dos discentes, já que é uma ferramenta que demanda gastos da universidade e é tão pouco utilizado. Para o monitor é de extremo ganho a participação na monitoria, pois o estimula a falar em público, lidar com adversidades e torná-lo mais desinibido ajudando bastante na sua formação.



## Monitoria de Morfologia Humana

*João Pedro Lopes da Silva Moraes<sup>1</sup>, Leonardo Bamberg dos Santos<sup>1</sup>, Maria Alice Rizzi Guimarães<sup>1</sup>, Mateus de Sousa Rodrigues<sup>1</sup>, Samira Rios da Silva<sup>1</sup>, Karen Ruggeri Saad<sup>1</sup>, Letícia Silva Marteis<sup>1</sup>, Maria Luciana Lira de Andrade<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Medicina, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N, Centro, Petrolina - PE  
CEP 56304-917

**Palavras-chave:** Ensino-aprendizagem; Discente; Docência.

### RESUMO

#### Introdução

A monitoria auxilia a aprendizagem dos alunos e estimula o início à docência. Essa atividade contribui para a fixação dos assuntos abordados nas aulas e possibilita ao monitor aprofundar os conhecimentos sobre a disciplina. Diante disso, as monitorias aplicadas à disciplina de Morfologia Humana são muito importantes. Apesar de essa matéria ser ministrada durante os primeiros períodos do curso de Medicina, os alunos tendem a considerá-la difícil pela complexidade dos assuntos abordados e pelas dificuldades comuns à maioria dos iniciantes de graduação. Por isso, a monitoria minimiza esses problemas e contribui para o desempenho acadêmico dos discentes.

#### Justificativa

O conteúdo teórico-prático de Morfologia Humana é extenso. O acesso às peças anatômicas e às lâminas histológicas apenas no momento da aula não é suficiente para a fixação do conteúdo. Por isso, é necessária a aproximação dos discentes aos laboratórios, além de instigá-los a buscar conhecimento não somente no horário de aula, mas em outros horários, melhorando o aprendizado a cerca do conteúdo.

#### Objetivo

Diante do exposto, a Monitoria de Morfologia Humana teve os seguintes objetivos: permitir maior exposição ao conteúdo teórico-prático para os discentes; estimular a docência e aprofundar o conteúdo de morfologia nos monitores.

#### Metodologia

Foram realizadas monitorias práticas de todos os conteúdos abordados na disciplina. Para isto, foi utilizado o seguinte material: peças anatômicas de cadáveres e fetos, modelos didáticos de embriologia, além do uso de lâminas histológicas. Tais atividades foram realizadas nos laboratórios de Anatomia, Microscopia e Parasitologia. O conteúdo teórico foi abordado através de plantões tira-dúvidas, elaboração e discussão de questões com estudos dirigidos, e apresentação de seminários. A participação dos estudantes foi registrada a partir de lista de frequências e o desempenho das atividades de monitorias foram avaliados pelos estudantes através de um questionário investigativo.

#### Resultados

As disciplinas Morfologia I e Morfologia II apresentaram um total de 82 estudantes matriculados. Desse total, 94% dos estudantes solicitaram auxílio dos monitores. Quando questionados, 45% dos estudantes entrevistados procuraram os monitores quando ocorriam dúvidas sobre o conteúdo, 41% o fizeram toda semana e apenas 14% procuraram no dia anterior à prova. Sobre a avaliação do desempenho dos monitores, 44% afirmaram ser excelente, 43% consideraram bom 11% e 2% classificaram como satisfatório e não satisfatório, respectivamente. Um total de 94% dos estudantes

afirmaram que seu desempenho não seria o mesmo sem a assistência da monitoria. O percentual de reprovação das disciplinas contempladas com a monitoria foi de apenas 1,2%.

### **Considerações Finais**

A Monitoria de Morfologia foi importante para a aprendizagem dos alunos, e aprofundamento do conteúdo pelos monitores, corroborando para uma melhor formação de ambas as partes. A principal dificuldade encontrada durante a monitoria foi o acesso restrito ao laboratório de Anatomia.

### **APOIO**

Pró-Reitoria de Ensino - PROEN

**Ensino de Olericultura e Agroecologia: produção agrícola com sustentabilidade (2016.1).**

*Joseane Pereira da Costa<sup>1</sup>, Izaias da Silva Lima Neto<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (Colegiado de Engenharia Agrônômica - CEAGRO, Campus Ciências Agrárias- CCA, BR 407, Km119, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho "C1" CEP: 56.300 - 990 Petrolina - PE)

**Palavras-chave:** Monitoria; Iniciação a docência; Engenharia Agrônômica.

**RESUMO**

**INTRODUÇÃO:** O projeto de monitoria atendeu as disciplinas de Agroecologia e Olericultura. Ambas possuem uma carga horária de 60 horas, distribuídas em 30 horas de aulas teóricas e 30 horas de aulas práticas. A disciplina de agroecologia visa oferecer e propiciar aos alunos uma visão crítica sobre a agricultura convencional e os princípios técnico-científicos de agroecossistemas equilibrados, com menor dependência de insumos externos à unidade de produção agrícola, maior interação entre conhecimentos locais e científicos e equidade dos fatores sociais, econômicos e ambientais. A disciplina de Olericultura objetiva propiciar aos alunos o desenvolvimento de habilidades nas áreas de planejamento/administração, implantação, condução, colheita, agregação de valor, comercialização e tomada de decisões durante o processo produtivo das principais espécies olerícolas. A atividade de monitoria é desenvolvida em razão de auxiliar os alunos nas disciplinas, a partir de um diagnóstico preliminar de suas dificuldades. O monitor, juntamente com o professor orientador, avaliam o envolvimento e empoderamento dos alunos quanto às temáticas discutidas de forma teórica e/ou prática, visando propor soluções para as dificuldades encontradas. Como essas disciplinas envolvem trabalhos práticos, em que os alunos cultivam espécies vegetais e são responsáveis pelos tratamentos culturais e fitossanitários a serem aplicados às mesmas, a monitoria objetivou trazer mais dinamismo às disciplinas, de forma que o aluno-monitor pudesse auxiliar os alunos, principalmente, em atividades de campo, tais como plantio, tratamentos culturais em campo, manejo fitossanitário e avaliações da cultura.

**MÉTODOS:** Para atendimento dos alunos foram estabelecidos e divulgados horários que somavam vinte horas semanais, de forma que o monitor encontrava-se à disposição das turmas no laboratório de Olericultura/Agroecologia. Alguns horários alternativos foram incluídos, a exemplo, dos horários de 13 às 14 h. O projeto de monitoria teve início no dia 16.05.2016 e se encerrou no dia 01.09.2016. O monitor participou ativamente da realização das aulas práticas, auxiliando na confecção de copos de jornais para plantio de mudas, na separação de sementes para plantio de adubação verde, na preparação de caldas para controle de pragas. Além disso, acompanhou os alunos em campo para aplicação de caldas e auxiliou o professor na correção de exercícios.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES:** No período 2016.1, 24 alunos cursaram a disciplina Olericultura e 20 cursaram a disciplina Agroecologia. Dos alunos matriculados, em média, 10 alunos precisaram da monitoria. Esse atendimento, normalmente, foi realizado para execução de atividades de campo. Ambas as disciplinas tiveram uma reprovação.

A procura do monitor pelos alunos ainda foi baixa. Nesse sentido, é necessário que os alunos sejam estimulados a fazer essa procura, por exemplo, com o objetivo de discutir ou resolver exercícios e redigir relatório técnico, sendo este último uma das formas de avaliação dos alunos em ambas as disciplinas. Em algumas situações os alunos apresentam trabalhos com muitas limitações de formação e organização/concatenação das ideias, o que poderia ser melhorado com uma maior interação com o aluno-monitor.

**CONCLUSÕES:** Para o monitor, esse foi um primeiro contato com a realidade da carreira do docente, o que provocou uma aproximação e interesse pela área. A disponibilização de vários horários, incluindo horários alternativos não foi suficiente para aumentar a frequência na monitoria. Assim, novas estratégias ainda precisam ser desenvolvidas visando aumentar o dinamismo e a interação alunos x aluno-monitor.

**AGRADECIMENTOS:** Os autores agradecem a Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF e a Pró-Reitoria de Ensino - PROEN pela bolsa de monitoria da discente Joseane.

**APOIO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO- UNIVASF Pró-Reitoria de Ensino - PROEN

## Monitoria de Ciclo Vital II

*José Cledio Lopes da Silva Sobrinho<sup>1</sup>, Adirlene Pontes de Oliveira Tenório<sup>1</sup>, Alberto Pinheiro de Moraes Neto<sup>1</sup>, Carlos Alberto de Lima Botelho Filho<sup>1</sup>, Natália Gomes de Moraes<sup>1</sup>, Vicente da Silva Monteiro<sup>1</sup>, William Rodrigues Freitas<sup>1</sup>, Diogo Vilar da Fonseca<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Paulo Afonso

**Palavras-chave:** Aprendizado Baseado em Problemas; Metodologia Ativa; Medicina.

### RESUMO

**Introdução:** O curso de Medicina de Paulo Afonso foi implantado com um modelo de ensino diferente do modelo tido como tradicional, utilizando metodologias ativas de ensino, principalmente Aprendizagem Baseada em Problema (ABP), trazendo angústias e desconfiças para discentes que nunca tiveram contato com a metodologia. A disciplina Ciclo Vital II, única do segundo semestre, é composta pelos módulos 'Adolescência e Idade Adulta' e 'Envelhecimento e Morte'. Estes módulos são formados pelas atividades Laboratório, Tutoria, Comunidade, Habilidades e Atividade Integradora Complementar. A Monitoria de Ciclo Vital II (MCVII) é voltada para as atividades Laboratório e Habilidades. Essas atividades objetivam estudar práticas laboratoriais de histologia e anatomia, conhecer o exame físico geral de tórax e abdome e as noções básicas dos exames de imagens e do eletrocardiograma. A turma do segundo semestre 2016.1 era composta por 36 alunos, mas 01 evadiu. **Justificativa:** Como o segundo semestre é formado por única disciplina que comporta uma grande carga de conteúdo teórico e prático, torna-se impraticável um bom aprendizado com reduzido tempo de contato com os docentes, principalmente nas atividades práticas. Faz-se necessário oferecer um suporte aos discentes que vise aperfeiçoamento das suas habilidades práticas e atitudes, visto que ainda estão em processo de adaptação ao novo método de ensino. Ademais, a MCVII deve contribuir para a formação de um monitor com conhecimento crítico para desempenhar docência no contexto da ABP. **Objetivo:** A MCVII busca aumentar o rendimento discente nas atividades Laboratório e Habilidades, estimular os alunos no novo método visando diminuir reprovações e evasões, promover a cooperação acadêmica entre alunos e docentes, além de oferecer oportunidade de carreira docente em metodologias ativas. **Metodologia:** Foi utilizada metodologia ativa durante as atividades e os alunos tinham participação ativa durante a consultoria. Como material complementar foi utilizado o acervo de livros, lâminas histológicas e de peças anatômicas. Foram utilizados também os simuladores de ausculta e radiografias, com demonstração das técnicas de exame físico nos simuladores e nos próprios alunos atendidos. **Resultados:** A turma tinha 36 alunos matriculados, 20% foram atendidos pela monitoria. 35 alunos foram aprovados no semestre, 01 evadiu. Todos os alunos atendidos pela monitoria alcançaram aprovação sem avaliação final. **Considerações Finais:** A monitoria foi de fundamental importância para a formação do monitor, pois ajudou a consolidar o conhecimento prévio e a adquirir conhecimentos que não foram vistos durante sua passagem pela disciplina. Bem como influenciou, com a orientação de grandes profissionais, a pensar na carreira docente em metodologias ativas. Foi encontrado dificuldades na conciliação de horários por conta do período integral do curso. Na conclusão do semestre, os alunos atendidos pela monitoria demonstraram estar mais apropriados da nova metodologia e terem uma visão holística da prática médica.

### APOIO

Universidade do Vale do São Francisco - Pró-Reitoria de Ensino (PROEN)

## MONITORIA EM PROCESSOS GRUPAIS

*Josefa Eugênia Tenório Tavares<sup>1</sup>, Júnnia Maria Moreira<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Psicologia, Campus Sede UNIVASF. Avenida José de Sá Maniçoba, S/N, Centro Petrolina-PE CEP 56.304-917

**Palavras-chave:** Aprendizagem; Desempenho; Teorias e Técnicas de Grupos.

### RESUMO

A disciplina de Processos Grupais faz parte do grupo de componentes curriculares obrigatórios do quinto período do curso de psicologia da UNIVASF. A mesma tem como objetivo geral identificar os aspectos inerentes à formação dos agrupamentos humanos, sob o foco de teorias e técnicas de grupos. Seu conteúdo programático tem três subdivisões: Teorias dos Processos grupais; Aspectos inerentes aos grupos e Intervenções em grupos de diferentes contextos. Tais conteúdos são ministrados por meio de aulas expositivas dialogadas, discussão de textos, apresentação e discussão de filmes ligados ao conteúdo ministrado em sala de aula, organização de seminários e práticas baseadas em experimentos em sala e em dinâmicas de grupo. A carga horária da referida disciplina possui extensa quantidade de atividades práticas e teóricas. Dessa forma, para executar tais atividades é necessário que os alunos tenham um suporte adicional disponível para um retorno mais rápido. Portanto, a monitoria buscava contribuir para que os alunos envolvidos nas atividades obtivessem melhor compreensão do conteúdo teórico incorporado à prática, visando melhor resultado no desempenho dos mesmos. Para tanto, as atividades de monitoria foram desenvolvidas através da participação da monitora em aulas práticas, auxiliando nas atividades e discussões promovidas, bem como, através de encontros semanais, tanto com a docente, quanto com os discentes da mesma, auxiliando na correção dos exercícios e discutindo sobre dúvidas e conteúdos abordados na disciplina. A disciplina no período da monitoria em questão (2015.2) teve um total de 25 alunos matriculados, havendo reprovação de 02 deles, sendo então, 23 alunos aprovados. Pela monitoria foram atendidos 16 dos alunos matriculados na disciplina, dos quais todos alcançaram aprovação. O trabalho de monitoria poderia ter maior aproveitamento por parte dos alunos, principalmente, através de maior participação dos mesmos nas atividades voltadas para sanar suas dúvidas. Entretanto, o resultado atingido pelos envolvidos com tais atividades sugere que as mesmas contribuíram com o processo de aprendizagem. Certamente, proporcionaram a monitora aprimorar o conhecimento sobre os processos grupais e as capacidades de interação e expressão, bem como, desenvolver habilidades de didática, avaliação e autoavaliação.

## Projeto de monitoria da disciplina de Anatomia Veterinária II

*Karoliny Barros Feitosa<sup>1</sup>, Matheus Cândido Feitosa<sup>1</sup>, Adriana Gradela<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Anatomia veterinária; monitoria; veterinária.

### RESUMO

A disciplina intitulada anatomia veterinária II, obrigatória no 2º período do curso, tem como pré-requisito a disciplina anatomia veterinária I, inerente ao 1º período de curso, uma vez que a primeira dá continuidade à segunda. Dessa forma, a disciplina é ministrada em quatro etapas, de forma que todas são abordadas com aulas teóricas e subsequentes aulas práticas para posterior avaliação teórica e prática. O primeiro sistema visto é o circulatório, num segundo momento vê-se o sistema respiratório, em seguida sistema digestório e o sistema geniturinário masculino e feminino. Como objetivo, na tutoria/monitoria se tinha primeiramente a explanação das estruturas inerentes a cada sistema, ressaltando as diferenças entre espécies, também o auxílio por meio de plantões tiradúvidas em grupo e disponibilização de blogs, sites e resumos didáticos; além duma breve abordagem teórica das peças anatômicas antes da abordagem prática. As monitorias foram ministradas semelhantes às aulas práticas, as quais aconteciam em paralelo com as aulas, de forma que as peças anatômicas de cada sistema eram expostas para o repasse das estruturas pelos monitores, permitindo-se o recurso de filmagem. Ao expor a estrutura, realizava-se uma breve explanação do funcionamento e topografia da mesma, bem como diferença entre espécies. Durante as atividades realizadas tanto monitores quanto alunos utilizaram os devidos EPIs e materiais cirúrgicos de auxílio (pinça anatômica de dissecação e pinça dente de rato), além dos cadáveres de animais disponibilizados pelo LAADS, bem como livros e apostilas de anatomia veterinária. A disciplina tem um total de 44 alunos, tendo o quantitativo de 26 aprovados sem exame final (57,7%), através de listas presenciais constatou-se a frequência de 41 discentes às monitorias, em que destes, 26 foram aprovados por média (63,41 %), enquanto que 15 prestarão exame final (36,6%). A monitoria além de proporcionar uma experiência de docência e fixação do conteúdo já estudado permitiu um bom aproveitamento da disciplina pelos discentes, uma vez que houve aprovação de 63,4%.

### APOIO

LAADS, CMVET

## A BOTÂNICA: UMA DISCIPLINA BÁSICA NOS CURSOS DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

*Laura Caroline de Souza Alves<sup>1</sup>, Éricles da Silva Medrado<sup>1</sup>, Cândida Maria Anjos da Silva<sup>1</sup>, Maria Jaciane de Almeida Campelo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Agrônômica

**Palavras-chave:** Botânica; Morfologia; Fanerógamas.

### RESUMO

### INTRODUÇÃO

Nomeia-se "Botânica", a ciência que estuda a fisiologia, morfologia, ecologia, evolução, anatomia, classificação, doenças, distribuição, dentre outros aspectos das plantas. Esta ciência foi reconhecida como tal em 1979, juntamente com os cursos de Biologia. Está atualmente em vigência, o sistema de classificação "Lineano" que agrupa o reino vegetal em dois grandes grupos: As Criptógamas - plantas com processos sexuais encobertas e Fanerógamas - plantas com processos sexuais visíveis (VIDAL, W.N. *et. al.*, 2004). No estudo das fanerógamas (responsáveis por compor a base produtiva do setor agrícola/alimentício), a classificação destas, dá-se pela caracterização da morfologia floral, com ênfase às estruturas reprodutiva das mesmas.

Sendo Agronomia uma área intimamente envolvida ao conhecimento vegetal, é de grande importância a aptidão dos alunos em observar, distinguir e entender a funcionalidade seja da parte vegetativa (folha, caule e raiz), quanto da parte reprodutiva (flores, frutos e sementes). Aptidão esta, explorada durante a disciplina Botânica I, do curso de Engenharia Agrônômica. O elevado número de características morfológicas, o conhecimento de práticas laboratoriais e a indispensabilidade das coletas de campo, são alguns dos motivos que levam à necessidade do auxílio de monitores para um melhor desempenho do coletivo.

### OBJETIVOS

Objetiva contribuir dando suporte mecânico ou pedagógico seja laboratorial, em campo e/ou sala de aula; otimizando o processo de aprendizagem da disciplina.

### MATERIAL E MÉTODOS

As atividades foram realizadas durante o semestre acadêmico 2016.1, com carga horária de 20 horas semanais. Sendo dividido em atividades extraclasse, suporte em rede, viagem a campo e acompanhamento às práticas. Durante a semana, foram feitos encontros de acordo com a disponibilidade dos discentes, a fim de sanar as dúvidas inerentes às aulas passadas. Antes de cada aula prática foram feitas coletas de material botânico (partes vegetativas e reprodutivas), para que a integridade das amostragens fosse mantida. O apoio *online* foi também uma ótima ferramenta para que os alunos pudessem ter um acesso mais rápido aos monitores, além de se informarem sobre possíveis contratempos e avisos referentes às aulas. A presença dos alunos foi acompanhada através de listas de frequência.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O percentual de alunos que compareceram à monitoria foi de 82,36%, antagônico aos 17,64% que nunca frequentou. De um total de 34 matriculados, 2 fizeram exame final e foram aprovados, 28 foram aprovados por média e 4 reprovaram por falta. Com exceção dos faltosos, nenhum aluno foi reprovado, o que indica positivamente a eficiência entre a relação professor-monitor no processo de aprendizagem.

## CONCLUSÃO

De acordo com os índices de aprovação, comparados aos de frequência às ações da monitoria, é notável a importância desse apoio, que uma vez associados ao maior interesse e participação dos alunos, pode apresentar resultados ainda melhores. Podemos destacar também a contribuição na formação dos monitores, que participam ativamente no processo de ensino-aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

VIDAL, W.N.; VIDAL, M.R.R. 2004. **Botânica - organografia: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos**. 4. ed., Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 124 p.

## Monitoria em Estatística

Leonardo dos Santos Fernandes<sup>1</sup>, Dr. Paulo José Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Estatística; tutorial; bioestat.

### RESUMO

#### Introdução

A disciplina de Estatística compõe o núcleo básico da matriz curricular da grande maioria dos cursos de graduação. Dessa forma, é de grande importância na vida acadêmica e posterior vida profissional do indivíduo, já que possibilita o cálculo, organização e análise de dados. Assim, o Projeto de Monitoria em Estatística atua para auxiliar os alunos e sanar dúvidas no conteúdo abordado pela disciplina.

#### Justificativa

Entende-se que a compreensão dos assuntos abordados em sala de aula pode não ocorrer por completo, assim como, dificuldades em outras disciplinas como Matemática ou Cálculo influenciam no bom desempenho do aluno. Dessa maneira, o projeto de monitoria funciona como um grande apoio para o estudante, na medida em que proporciona um atendimento mais direcionado na resolução de questões e fornece um espaço de diálogo mais rápido para sanar dúvidas.

#### Objetivo

Este projeto tinha como foco os alunos matriculados nos cursos de graduação em Psicologia e Enfermagem. No entanto, houve uma demanda inesperada de graduandos do curso de Ciências Biológicas. Assim, através de constante contato com os professores da disciplina de Estatística de cada curso, eram respondidas listas de exercícios e feitas revisões de conteúdos de avaliações. Da mesma forma em que foi sendo construído um mini tutorial do *software BioEstat*, com base no conteúdo visto pelos alunos de Ciências Biológicas.

#### Metodologia

O atendimento dos alunos ocorreu durante três dias da semana. A eles foram disponibilizadas duas horas por dia de atendimento em que havia livre espaço para a exposição de dúvidas referentes aos assuntos abordados ou questões específicas. Assim, cada questão era resolvida para todos os presentes na sala de aula, de forma a esclarecer o conteúdo mesmo para aqueles que não fossem os autores das perguntas. Em relação ao tutorial, sua construção teve como base o conteúdo estudado pelos alunos de Ciências Biológicas. Assim, de acordo com o passar do período, ele foi ganhando conteúdo, levando em conta as limitações do *software*.

#### Resultados

Bioestatística (Curso de Ciências Biológicas):

- 19 alunos matriculados;
- 8 alunos atendidos pela monitoria;
- 10 alunos aprovados;
- 5 alunos atendidos pela monitoria que foram aprovados na disciplina.

Estatística aplicada à Psicologia (Curso de Psicologia):

- 52 alunos matriculados;
- 10 alunos atendidos pela monitoria;
- 42 alunos aprovados;
- 10 alunos atendidos pela monitoria que foram aprovados na disciplina.

Estatística (Curso de Enfermagem):

- 42 alunos matriculados;
- Nenhum aluno atendido pela monitoria;
- 35 alunos aprovados;
- Nenhum aluno foi atendido pela monitoria.

### **Considerações finais**

Enquanto o projeto de monitoria foi realizado, notou-se que a procura dos alunos dos cursos em maior foco (Enfermagem e Psicologia) foi muito baixa em relação aos alunos graduandos em Ciências Biológicas. Algo preocupante, na medida em que o projeto foi realizado para o atendimento daqueles. Mesmo assim, observou-se que alunos que compareceram tornaram-se presença constante, evidenciando que a monitoria auxiliou em seu desempenho na disciplina. Da mesma forma em que, enquanto monitor, pude fixar o conteúdo já estudado e melhorar minhas habilidades de oratória.

## Monitoria de Medicina Geral da Mulher

*Luísa Stephan Costa Andrade<sup>1</sup>, Emanuela de Carvalho Céio<sup>1</sup>, Célia Caroline Monteiro de Menezes<sup>1</sup>, Talita Carvalho Siqueira<sup>1</sup>, Bruno Miranda Damião<sup>1</sup>, Elivânia de Amorim Marques Gomes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF

**Palavras-chave:** Monitoria; Saúde da mulher ; Medicina.

### RESUMO

**Introdução:** A monitoria de Medicina Geral da Mulher surgiu a partir das necessidades observadas pelo corpo docente das disciplinas Medicina Geral da Mulher I e Medicina Geral da Mulher II. Nesse sentido, a monitoria foi criada para complementar as atividades teóricas e práticas dessas disciplinas. As turmas atendidas são o sexto e o sétimo períodos do curso de medicina. São realizadas atividades práticas, teóricas e reuniões entre professores e monitores, que funcionam na UNIVASF e na Maternidade de Juazeiro. Os monitores utilizam sempre materiais atualizados sobre os conteúdos das disciplinas e adequados à cada turma e seu nível de conhecimento. **Justificativa:** O projeto permite com que os alunos monitores tenham oportunidade de aperfeiçoar seus conhecimentos e sua técnica, adquiridos ao longo da formação. O aluno monitor se transforma em um facilitador do aprendizado do aluno das disciplinas, auxiliando na prática e na teoria. **Objetivos:** A monitoria de Medicina Geral da Mulher tem como objetivo central estimular o discente nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, buscando uma formação acadêmica mais completa, além de oferecer desenvolvimento curricular. **Metodologia:** As atividades da monitoria são divididas em teóricas e práticas. A parte teórica é baseada principalmente em plantões de dúvidas de acordo com a demanda dos alunos, seleção de casos clínicos para discussão, além de preparação de material didático preparado pelo aluno monitor. Os espaços físicos utilizados são as próprias salas de aula da UNIVASF, Biblioteca e laboratório de semiologia. As atividades práticas funcionam na Maternidade de Juazeiro em forma de plantões noturnos, sempre acompanhados pelos monitores e por pelo menos um preceptor médico plantonista. Nesse ambiente, monitores e alunos têm a oportunidade de estar em contato direto com a paciente e com diversas experiências incluindo partos, curetagens e triagem obstétrica. São também incentivados a participar de projetos de pesquisa e extensão. **Resultados:** O alcance da monitoria foi bastante satisfatório durante o último semestre. Todos os alunos das disciplinas compareceram aos plantões na maternidade de Juazeiro, sendo que quase todos tiveram a oportunidade de presenciar pelo menos um parto e um outro procedimento cirúrgico. Todos os alunos tiveram contato com a triagem obstétrica. Além disso, compareceram nas atividades teóricas em média 7 alunos por semana. Cem por cento dos alunos que compareceram à monitoria foram aprovados nas disciplinas. **Considerações Finais:** A criação da monitoria de Medicina Geral da Mulher permitiu aos alunos e monitores experiências que muito provavelmente não teriam durante a formação. Foram oferecidas diversas oportunidades de desenvolver as habilidades dos discentes na atuação da assistência à saúde da mulher, além de proporcionar maior conhecimento científico, técnico e desenvolver a didática dos alunos monitores. A maior dificuldade encontrada é manter-se sempre atualizado para atender aos anseios do projeto; dificuldade esta que foi bem solucionada pelo apoio dos professores envolvidos.

**monitoria de fundamentos de sistemática**

*Luiz Felipe Almeida Araújo<sup>1,2</sup>, Benoit Jean Bernard Jahyny<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Ciências Biológicas da Universidade Federal Do Vale Do São Francisco (UNIVASF). Vila CS-01Rodovia BR 407, km 12, lote 543 56300990 - Petrolina, PE.

**Palavras-chave:** Sistemática filogenética; taxonomia; biodiversidade.

**RESUMO**

A disciplina Fundamentos de Sistemática do curso de graduação em Ciências Biológicas, ministrada no primeiro semestre, visa introduzir os objetivos, os conceitos e os métodos em taxonomia, sistemática biológica e classificação filogenética para que o estudante tenha a bagagem necessária ao entendimento da biodiversidade e da evolução na biologia e na ciência em geral. A disciplina é ministrada em 45 horas teóricas com aulas expositivas, documentários científicos, discussões, exercícios e atividades didáticas, incluindo contato com os laboratórios e suas coleções biológicas. Embora seja uma disciplina com carga horária apenas teórica, a realização de atividades e resolução de exercícios, constituem uma necessidade para o entendimento dos conceitos e a monitoria ofertando uma multiplicação dos exercícios já repassados em sala de aula de modo que os discentes possam praticar. Além do mais, o material didático desta disciplina está em constante renovação, associado ao desenvolvimento de novas atividades. Este dinamismo justifica a necessidade do monitor que além de auxiliar o docente na construção da disciplina atua atendendo os discentes. A monitoria busca atender as demandas do projeto com o auxílio aos discentes e ao docente pela construção e realização de atividades a partir de documentos em língua estrangeira, documentários e das discussões professor/monitor quotidianas, possibilitando a formação didática do monitor. Durante o semestre 2016.1, foram realizadas nove monitorias em sala, além de atendimentos individuais pelas redes sociais e nos campi com resolução de exercícios no intuito de dirimir as dúvidas. Além disso, outras atividades foram desenvolvidas: confecção de legenda de documentário estrangeiro; tradução e desenvolvimento de atividades didáticas; apoio ao professor durante as atividades no laboratório. No semestre 2016.1 a disciplina teve 51 discentes matriculados, destes: 11 foram considerados como desistentes por terem sido reprovados por falta e não terem realizado avaliações; 02 reprovados por falta, porém tendo feito as duas primeiras provas; 09 aprovados por nota e 01 reprovado direto; 24 aprovados por média e 04 reprovados após exame final. Todos os 40 discentes efetivos da disciplina compareceram a pelo menos uma das monitorias que contavam uma média de 18-19 discentes (min.: 1; max.: 41). Destes 40, apenas 06 foram reprovados (85% de aprovação) e uma correlação significativa e positiva foi encontrada entre o número de participação às monitorias e a média (coeficiente de correlação de postos de Spearman,  $p < 0.05$ ). Houve uma correlação positiva entre os objetivos e os resultados. A aprovação na disciplina foi apreciável, desconsiderando os desistentes. A participação dos discentes na monitoria foi significativa, as atividades desenvolvidas pelo monitor ao longo do processo de aprendizagem contribuíram para o melhoramento do entendimento da disciplina pelos discentes. A monitoria também teve grande significância para a formação profissional do acadêmico-monitor, possibilitando o seu contato com setores institucionais, professores e demais profissionais.

**APOIO**

UNIVASF

## Monitoria em Economia

Maisa Kerollen Nascimento de Sá Braga<sup>1</sup>, Nilson Fernando Marcos Rodrigues<sup>1</sup>, Liliane Caraciolo Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** ensino-aprendizagem; conteúdo ; índices .

### RESUMO

O projeto de monitoria em economia atende a duas disciplinas: Introdução à Economia e Economia Brasileira. A primeira é ministrada no primeiro período do curso de Administração que tem como objetivo analisar os aspectos da economia, observando as organizações. A segunda, por sua vez, é ministrada no segundo período do mesmo curso, visando analisar a história da economia no Brasil. As atividades são feitas em sala de aula e praticadas no laboratório, com aula expositiva e consultas na biblioteca. Foi observada, a necessidade da existência da monitoria através dos índices de reprovação e desistência das disciplinas abordadas, além de relatos dos alunos que têm dificuldade em assimilar todo o conteúdo por ser extenso, apesar das disciplinas serem de 60 horas. Para tanto, a monitoria contribui com o processo ensino-aprendizagem além de aproximar professores e alunos, melhorar a qualidade do ensino, estimular a iniciação à docência e viabilizar a redução dos índices de reprovação e evasão. As atividades de monitoria buscam constituir um espaço de cooperação, compartilhando os conhecimentos das disciplinas abrangidas no projeto junto com o professor orientador, melhorando o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, ajuda a integrar os atores, utilizando uma linguagem mais próxima dos discentes e coletando informações sobre as dúvidas e dificuldades dos outros alunos para auxiliar o professor. Eram realizadas as aulas de monitoria no centro Petrolina-PE abordando primeiramente o conteúdo dado pela professora na aula anterior com aulas expositivas utilizando o Data show e depois era feita a resolução da bateria de exercício e tira dúvidas. Já na disciplina de Economia Brasileira foram disponibilizados e-mail e grupos de interação na internet, além de indicação de livros, sites e artigos que ajudem a compreensão dos assuntos de provas e seminários. No período 2015.2 apenas 39 alunos estavam matriculados e eram frequentes nas aulas. Desses, cerca de 30 eram alunos que participavam ativamente da monitoria. Como resultado, 24 alunos foram aprovados por média e, dentre eles, 20 eram alunos da monitoria, ou seja, 83,3% dos aprovados. Já na disciplina de Economia Brasileira, eram 37 matriculados e frequentes nas aulas e 34 foram aprovados. Nesta matéria cerca de 10 alunos procuravam a monitoria para atendimentos individuais e todos foram aprovados. No período 2016.1, a disciplina de Introdução à Economia continha 59 alunos matriculados no siga, dentre eles somente 36 frequentaram a disciplina até o final. Dos frequentes, cerca de 75% foram aprovados. Cerca de 20 alunos foram atendidos pela monitoria sendo que todos foram aprovados. Já na disciplina de Economia Brasileira, dentre os matriculados, cerca de 40 eram frequentes, sendo que aproximadamente 90% deles foram aprovados. Não se tem ao certo quantos alunos foram beneficiados pela monitoria já que nessa disciplina as dúvidas foram tiradas pela internet. Podemos observar a partir dos dados apresentados que a monitoria teve papel importante para melhorar os índices de aprovação das duas disciplinas, portanto o objetivo de facilitar o entendimento, a compreensão e a assimilação do conteúdo foi alcançado em boa parte dos casos, melhorando o desempenho acadêmico e favorecendo o processo de ensino-aprendizagem.

**Programa de monitoria em sistemática e zoologia - Ênfase: Zoologia geral para o curso de Engenharia Agrônômica.**

*Mayane Mendes do Nascimento<sup>1</sup>, Oresthes Márlon Alves e Silva<sup>1</sup>, Benoit Jean Bernard Jahyny<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Engenharia Agrônômica

<sup>2</sup>Ciências Biológicas

**Palavras-chave:** Monitoria; Zoologia geral; Sistemática.

## RESUMO

### Introdução:

Na disciplina de Zoologia foi preciso entender os princípios da classificação biológica, da taxonomia, da sistemática, da filogenia e da nomenclatura biológica e sua importância no âmbito da agronomia. Foram conhecidos os grupos "Protista" e "Protozoa" e Eukaryota unicelulares de importância agrônômica dentro dos táxons: Excavata, Alveolata, Rhizaria e Amoebozoa. Também reconhecido os grupos animais (Eukaryota, Unikonta, Opisthokonta, Choanobionta, Metazoa) a partir de suas características, fazendo a integração entre teoria e prática e estabelecendo comparações, indicando as principais modificações ocorridas durante a história evolutiva dos táxons de Metazoa. Foram estabelecidas relações entre forma e função nos animais, conhecendo alguns aspectos da biologia, ecologia e importância de cada táxon de Metazoa, fazendo a interação entre o conteúdo apresentado e os conteúdos profissionais que serão abordados ao longo do curso.

### Justificativa:

A monitoria se torna importante para auxiliar e buscar obter melhores desempenhos nas disciplinas. Na disciplina de Zoologia Geral é de grande importância devido à pequena quantidade de horas a serem ministradas com conteúdo didático extenso é necessário que haja monitor para acompanhar as atividades devido a alta demanda de alunos matriculados, o que se torna difícil a compreensão por muitos terem seu primeiro contato com laboratório, e para que possa principalmente auxiliar o professor nas aulas práticas e de campo.

### Objetivo:

Entender os princípios da biodiversidade, classificação biológica, da taxonomia, da sistemática, da filogenia e da nomenclatura biológica, bem como entender a origem e a evolução dos táxons de Eukaryota unicelulares heterótrofos (EUH) e dos Metazoa, fazendo sempre alusão às características de interesse agrônômico.

### Metodologia:

A monitoria foi realizada durante os meses de 11/2015 à 03/2016, exercendo atividades da disciplina de zoologia geral voltadas ao curso de engenharia agrônômica. A disciplina envolveu aulas teóricas e práticas, no qual o assunto abordado em sala foi consolidado em campo, com visitas a Península de Maraú e o parque zoo-botânico da caatinga em Petrolina-PE. O professor juntamente com seus monitores auxiliaram na orientação e elaboração de um resumo didático para a caracterização de cada grupo animal e relatórios para facilitar a fixação sobre o conteúdo da disciplina, além de dar apoio para a prática sobre os Eukaryota heterótrofos simbioses de cupins coletados em madeira morta, no *Campus* de Ciências Agrárias.

**Resultados:**

- a) Número de alunos da disciplina: 42.
- b) Número de alunos atendidos pela monitoria: 35
- c) Número de alunos aprovados: 35
- d) Número de alunos atendidos pela monitoria que alcançaram aprovação na disciplina: 100%

**Considerações Finais:**

A realização da monitoria foi uma oportunidade para que os estudantes aplicassem o conhecimento até então adquirido na graduação, interagisse e contribuísse com a formação acadêmica dos demais discentes, aproximasse o monitor de outras atividades acadêmicas (pesquisa e extensão), incentivando-o a seguir carreira docente.

## Corpo Humano e Ciclo Vital I

*Melissa Galdino Dias<sup>1</sup>, Fernanda Siqueira Lima<sup>1</sup>, Yngrid da Rocha Fernandes<sup>1</sup>, Natalia Gomes de Moraes<sup>1</sup>, Diogo Vilar da Fonseca<sup>1</sup>, William Rodrigues de Freitas<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** ABP; Monitoria; Medicina.

### RESUMO

**Introdução:** O componente curricular Ciclo Vital I (CVI), do curso de Medicina da Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Paulo Afonso, tem seu processo de aprendizado baseado em metodologias ativas, as quais estão inseridas em atividades práticas de laboratório, atividade de campo em comunidade, tutorias com Aprendizado Baseado em Problemas e, ainda, atividade teórico-prática com debates, conferências, mesas redondas, rodas de conversa e seminários. O referido componente curricular integra os módulos 'Da Concepção ao Nascimento' e 'Crescimento e Desenvolvimento' que fazem parte do primeiro período do curso de Medicina. **Objetivos:** O objetivo da monitoria foi colaborar com o processo de ensino aprendizagem dos alunos em todas as atividades supracitadas, instruir no desenvolvimento da capacidade de buscar materiais confiáveis para o auxílio do estudo individual, além de corroborar com o processo de adaptação à metodologia ativa. **Justificativa:** Por ser um componente curricular inovador que abrange diversas áreas do conhecimento, faz-se mister que a monitoria sirva como um apoio para os alunos recém ingressos ao curso de medicina. Ademais, a monitoria possibilita a aquisição de habilidades didáticas e criativas utilizando os recursos disponíveis por parte dos monitores, a exemplo de provas simuladas, as quais contribuem para que o aluno atinja o conhecimento proposto no CVI. **Metodologia:** As atividades foram realizadas por intermédio de simulados, pesquisas em periódicos indexados, internet, livros, acervo histológico, e peças anatômicas, para tanto se utilizou da metodologia ativa como a forma principal de aprendizado dos alunos que buscavam o conhecimento com o apoio dos monitores e dos já referidos materiais. **Resultados:** Haviam 39 alunos matriculados no CVI, dos quais 31 foram atendidos pela monitoria. Do total de alunos matriculados, 37 foram aprovados sendo que 30 desses alunos participaram das atividades da monitoria. **Considerações Finais:** O grupo de monitores considera que a monitoria foi uma atividade enriquecedora, na qual foi possível aprender mais sobre as metodologias empregadas no curso de Medicina do campus de Paulo Afonso, além de consolidar os conhecimentos dos assuntos já antes estudados no componente curricular atendido por esta monitoria. Considerando que o curso de medicina possui uma grade curricular integral, conciliar com a carga horária exigida na monitoria configurou-se como a dificuldade encontrada. Apesar disso, a participação no projeto de monitoria teve saldo positivo. Com a conclusão do semestre, foi possível perceber o desenvolvimento da maturidade, com relação à metodologia ativa, por parte dos alunos que buscaram a monitoria. Mesmo que para muitos o método tenha sido uma novidade, o contato com monitores de semestres adiantados os encorajou na metodologia. Isto tornou o processo de ensino aprendizagem mais eficiente, pois os alunos entenderam que buscar por si mesmos as fontes necessárias para o conhecimento os torna protagonistas do seu próprio aprendizado.

### APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco

## Monitoria em Protistas heterótrofos e metazoários basais

*Gabriel Celante da Silva<sup>1</sup>, Mirele Silva Moreira<sup>1</sup>, Benoit Jean Bernard Jahyny<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Univasf

**Palavras-chave:** auxílio; importância; rendimento.

### RESUMO

A disciplina Protistas heterótrofos e metazoários basais ministrada no segundo semestre do curso de Ciências Biológicas da UNIVASF, Oferece aos estudantes uma introdução sintética sobre a origem da vida e sua evolução de acordo com os estudos atuais através de subsídios teóricos e práticos necessários para o conhecimento dos principais Eukaryota unicelulares heterótrofos e dos Metazoa não Bilateria ao longo de uma carga horária de 30 horas de aulas teóricas expositivas complementadas por seminários, documentários vídeos, e 15 horas de aulas práticas no campo e no laboratório, além de visitas a coleções e laboratórios zoológicos, destacando os avanços nas novas classificações filogenéticas, sua diversidade, características biológicas, ecológicas e sua importância para o ser humano.

Tendo em vista a importância da disciplina no curso de Ciências Biológicas, o monitor tem papel essencial no que diz respeito ao total entendimento do conteúdo apresentado durante as aulas teóricas ministradas pelo professor, esclarecendo dúvidas e apresentando formas alternativas de estudo, como jogos, atividades em grupo e "aulas" de revisão. Seus principais objetivos do programa foram os de auxiliar os alunos na obtenção um melhor entendimento do conteúdo da disciplina, atualizar e otimizar do conteúdo extenso e em constante mudança, que ela estuda e propiciar a formação e iniciação à docência do aluno monitor.

Foram realizados auxílios as aulas práticas e de campo onde os monitores esclareceram as suas dúvidas referentes assunto discutido e aos procedimentos realizados segundo roteiros, fazendo com que o docente não perdesse o foco das aulas, nem se sobrecarregasse. E o auxílio ao aluno propriamente dito, onde estes foram atendidos através de monitorias dadas a pequenos e médios grupos revisando e sanando as dúvidas sobre o conteúdo teórico através de estudos dirigidos e mídias disponibilizadas pela UNIVASF.

Durante o período da monitoria também foi realizada outras atividades como a organização das coleções didáticas presentes no laboratório de zoologia, além da coleta e do cultivo de organismos necessários para as aulas em laboratório. No período de 2016.1 a disciplina dispunha de 31 discentes regularmente matriculados. Desse total, 90,32% obtiveram aprovação ao fim do semestre, onde 61,29% foram aprovados por média e 29,03% no exame final. Apenas três alunos (9,68%) foram reprovados, dois deles por possuir mais de 25% de falta e um por não comparecer ao exame final. Em média 45,59% dos alunos frequentaram regularmente a monitoria fora do horário de aula em grupos de 2 a 16 discentes. Dos matriculados, 11 alunos correspondentes 35,48% conquistaram uma média superior a 8, estes onze discentes, participaram das monitorias ministradas e estudavam pelos estudos dirigidos elaborados. Todos estes dados demonstram rendimentos satisfatórios dos trabalhos realizados no projeto.

Assim sendo a monitoria como uma ponte facilitadora nas didáticas propostas pelo docente, já que ele se apresenta de maneira mais aberta e acessível aos alunos, agregando valor a formação de ambos os com ela envolvidos.

### APOIO

Pró-Retoria de Ensino(proen), Universidade Federal do Vale do São Francisco(UNIVASF).

## Monitoria de estímulo a Docência e Melhoria do Desempenho Acadêmico dos Alunos das Disciplinas de Fisiologia Animal e Fisiologia Veterinária

*Nadson Filipe Benevides da Silva Barbosa<sup>1</sup>, Flaviane Maria Florêncio Monteiro Silva<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Vale do São Francisco.

**Palavras-chave:** Ensino; Aulas práticas; Aprendizado.

### RESUMO

A fisiologia é o ramo da biologia que estuda o funcionamento dos seres vivos e suas interações com o meio. É uma disciplina teórico-prática que necessita da monitoria como uma ferramenta de apoio ao professor e aos alunos interessados em aprofundar seus conhecimentos, sanar dúvidas em relação à disciplina, auxiliando na condução de aulas práticas, além disso permite que o monitor possa aprofundar seus conhecimentos na disciplina e desenvolvimento de habilidades relacionadas à docência. Esta atividade tem por objetivo oferecer apoio aos alunos em relação ao conteúdo teórico-prático de Fisiologia Animal, auxiliando o professor no processo de ensino-aprendizagem, como também possibilitando que o monitor desenvolva suas habilidades, o preparando para a docência. As atividades foram realizadas no laboratório de Fisiologia Animal (LAFISA), no Campus de Ciências agrárias da Univasf. Duas turmas foram atendidas em 2016.1: Zootecnia e Veterinária, ambas do terceiro período. Dentre as atividades de monitoria foram realizadas práticas rotineiras de laboratório, primando pela organização e manutenção dos equipamentos e materiais. Em relação as atividades de apoio ao ensino-aprendizagem foram aplicados plantões expositivos, atividades teórico-práticas, elaboração e correção de listas de exercícios, auxílio ao professor no preparo e realização de atividades práticas, utilização e manutenção de modelos caninos substitutivos, aplicação de jogos, referentes aos assuntos da disciplina, e aplicação de simulados. Houve, ainda, ajuda na elaboração e realização de uma gincana. Avaliando-se o desempenho acadêmico, após o término da disciplina, observou-se que na turma de veterinária dos 37 alunos matriculados 24 foram aprovados por média e 9 no exame final. No entanto, dos 4 reprovados, 2 foram por falta e 2 foram por nota. Observou-se uma presença efetiva dos alunos da Veterinária nos plantões de monitoria e nas atividades desenvolvidas, sendo que 30 alunos da turma compareceram as monitorias, destes 24 foram aprovados por média e 06 no exame final. Na zootecnia não houve participação efetiva da turma. Esta foi composta por 37 alunos, 8 deles foram aprovados por média e 21 deles foram aprovados no exame final. Dos alunos matriculados, 5 deles compareceram aos plantões, sendo que 3 alunos foram aprovados por média e os outros 2 foram aprovados no exame final. Dos reprovados 8 foram por falta e 5 por média. Observa-se, portanto, que a participação efetiva nas atividades desenvolvidas pela monitoria reflete na quantidade de alunos aprovados por média, fazendo da monitoria uma importante atividade de apoio no processo ensino-aprendizagem dos discentes das disciplinas de Fisiologia Animal, proporcionando, também ao monitor amadurecer seus conhecimentos e aprimorar suas habilidades. Referente a dificuldades, à compatibilidade de horários entre os monitores e alunos para a realização dos plantões e entre os horários das aulas práticas e o os horários dos monitores. A monitoria permitiu ao aluno monitor vivenciar vários dos processos referentes à docência, permitiu um conhecimento mais aprofundado sobre os conteúdos da fisiologia. Aos alunos proporcionou um melhor aproveitamento da matéria.

### APOIO

Proen - Univasf

## Monitoria de Cálculo II

*Pabla Fagna de Sousa Barros<sup>1</sup>, Alison Marcelo Van Der Laan Melo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Apoio; Atendimento; Aprovação.

### RESUMO

### INTRODUÇÃO

A disciplina Cálculo Diferencial e Integral II é uma das obrigatórias nos cursos de engenharias e é cursada, normalmente, no segundo período da graduação. É de grande importância para a formação acadêmica de alunos desses cursos, pois facilita a resolução de problemas da sua área em situações futuras.

### JUSTIFICATIVA

De modo geral, as disciplinas de cálculo costumam ter um elevado índice de reprovação nos cursos de exatas. Nesse sentido, a monitoria de Cálculo II foi desenvolvida no semestre 2016.1, sendo instrumento que visou reforçar os conceitos vistos com o professor em sala de aula e servindo de apoio para aqueles alunos com maiores dificuldades no desenvolvimento de atividades relacionadas à disciplina.

### OBJETIVOS

O principal objetivo desta monitoria foi reduzir o índice de reprovações na disciplina através do atendimento ao aluno, possibilitando o esclarecimento de dúvidas. Além disso, o programa de monitoria também é um incentivo de iniciação à docência.

### METODOLOGIA

O programa de monitoria foi ofertado no Campus Juazeiro-BA e atendeu alunos de cinco turmas. Seu desenvolvimento se deu através do estudo e disponibilização de horários específicos para que os alunos pudessem buscar ajuda na resolução de exercícios. Esses horários foram disponibilizados nas terças e quartas-feiras, além do sábado, totalizando seis horas semanais de atendimento.

### RESULTADOS

No período estudado, 214 alunos estavam matriculados na disciplina de Cálculo II, mas apenas 125 obtiveram aprovação, o que representa 58,4% do total. Dentre estes, 10 alunos buscaram auxílio no programa de monitoria, sendo todos eles aprovados na disciplina.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns alunos matriculados na disciplina procuraram ajuda de modo informal, fora dos horários pré-estabelecidos e, por isso, não fazem parte dos dados coletados. Ainda assim, foi possível observar pouca procura, sendo esta concentrada em períodos próximos das avaliações. Além disso, vale salientar a importância desta monitoria, pois apesar da pouca procura, todos os alunos que frequentaram a monitoria conseguiram alcançar a aprovação.

### APOIO

PROEN - Pró-reitoria de Ensino; DPEG - Departamento de Programas Especiais de Graduação.

## Monitoria de Álgebra Linear

*Rafaela Ferreira da Silva<sup>1</sup>, Carlos Antônio Freitas da Silva<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Ensino; Aprendizado; Matemática.

### RESUMO

A disciplina de Álgebra Linear faz parte da grade curricular dos cursos de Engenharia da Univasf e é uma ferramenta muito importante que nos permite modelar e resolver problemas relacionados a essas áreas. Devido ao grau de abstração da disciplina os alunos se deparam com muitas dificuldades e há também um alto índice de reprovação nas disciplinas de matemática de um modo geral. A monitoria tem como objetivo diminuir o índice de reprovação e também a melhoria da qualidade no processo ensino-aprendizagem através da utilização do monitor como facilitador extraclasse, principalmente, no que se refere à compreensão de conceitos fundamentais de Álgebra Linear e à interpretação e resolução dos problemas propostos na disciplina. As atividades de monitoria realizadas foram o atendimento aos alunos em sala e horários designados a esse fim, resolução de listas de problemas propostas pelo professor orientador às turmas durante o semestre letivo e também a elaboração de relatórios e planejamento de atividades. No semestre 2016.1 foram matriculados 115 alunos na disciplina de álgebra linear ministrada pelo professor Carlos Antônio. Ao longo do semestre, 16 alunos procuraram a monitoria, e desses que procuraram 14 alcançaram aprovação na disciplina. O total de aprovados foram 22 alunos. Pôde-se observar que o índice de reprovação na disciplina foi muito alto sendo um total de 80,8% de reprovados. Do total de alunos que procuraram a monitoria o índice de reprovação foi de 12,5% no qual pode ser considerado um índice baixo. Assim, o problema detectado foi o fato de que os alunos não procuram a monitoria, pois do total de alunos apenas 13,9 % procuraram as atividades de monitoria. As atividades de monitoria têm uma grande importância no processo de ensino aprendizagem dos discentes além de desenvolver, no aluno monitor, competências e habilidades relacionadas ao trabalho em equipe, ao planejamento, execução e avaliação de tarefas. Para que essas atividades tenham um melhor resultado devem-se criar mecanismos para que aumente a procura pela monitoria por parte dos discentes.

### APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco

## Ensino de Física para Engenharias: Física Básica

*Rafael Neponuceno Batista<sup>1</sup>, Marcio Pazetti<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Univasf

**Palavras-chave:** Monitoria; Engenharia; Física.

### RESUMO

A Física Básica da Univasf é uma disciplina obrigatória em quase todos os cursos de Engenharia da Instituição já no primeiro período. Portanto, ela se torna o contato inicial dos alunos que acabaram de sair do Ensino Médio. Embora a Física Básica tenha surgido justamente para fazer esta ponte entre o ensino médio e o superior, percebeu-se aos longos dos anos que ainda não foi suficiente. Logo, a existência da monitoria é de grande importância para o auxílio aos alunos da disciplina. A principal razão da existência do projeto de Monitoria de Física Básica é o elevado índice de reprovação e retenção na disciplina, que já é notado desde os anos iniciais de sua oferta. As atividades desenvolvidas objetivavam diminuir a retenção e reprovação na disciplina de Física Básica, além de estimular o monitor a seguir carreira docente futuramente. Buscando atingir os objetivos do projeto, o monitor realizou atendimentos aos alunos em uma das salas de monitoria do Programa de Elaboração de Materiais Didáticos - PEMD, no *campus* Juazeiro, em dias e horários pré-definidos e divulgados. Nos atendimentos, eram resolvidos exercícios nos quais os alunos apresentaram algum tipo de dificuldade. Como forma de obter informações sobre as opiniões dos discentes em relação à disciplina e à monitoria, foi aplicado também um questionário em uma amostra de aproximadamente metade do total de alunos matriculados. Foram feitas perguntas como "quais fatores mais dificultaram o aprendizado" e se "a monitoria contribuiu com o aprendizado da disciplina". No período em questão (2016.1), foram ofertadas duas turmas de Física Básica, totalizando 106 matriculados. Desse total, apenas 9 compareceram aos atendimentos, e de forma inconstante. Todos os alunos que compareceram às atividades obtiveram aprovação na disciplina, assim como afirmaram que o projeto foi de grande importância no aprendizado. Ainda do total, 59 alunos foram aprovados, enquanto 17 foram reprovados por nota e 30 por falta. De acordo com as respostas dos alunos, o que mais dificultou o aprendizado foi certa deficiência com assuntos do Ensino Médio, assim como problemas com interpretação das questões. A partir de uma análise do índice de aprovação da turma como um todo e dos alunos que frequentavam a monitoria, pode-se afirmar que o projeto trouxe benefícios aos que o procuraram. No entanto, essa frequência foi muito abaixo do esperado, sendo importante considerar formas de estimular mais alunos a comparecerem às atividades. Além disso, é interessante investigar os motivos do elevado grau de reprovações por falta, que normalmente acontecem por desistência. O programa de Tutoria de Nivelamento poderia ser ofertado também no 1º período do ano, pois um dos cursos de engenharia tem entrada nesse período e, como reportado, os alunos atendidos pela monitoria apresentam dificuldades com assuntos abordados no Ensino Médio.

### APOIO

Pró-reitoria de Ensino (Proen); Departamento de Programas Especiais de Graduação (DPEG).

## Mecânica dos Sólidos

*Bernardo Sampaio Matos<sup>1</sup>, Ralf Rabelo Ribeiro Silva<sup>1</sup>, João Carlos Sedraz Silva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Mecânica

<sup>2</sup>Colegiado de Engenharia Civil

**Palavras-chave:** Monitoria; Estática; Resistência dos Materiais.

### RESUMO

#### Introdução

Para auxiliar os alunos nas disciplinas Mecânica dos Sólidos I e Resistência dos Materiais I, foi proposto o projeto de monitoria com vigência nos períodos 2016.1 e 2016.2. A monitoria atende as turmas de todas as engenharias no Campus Juazeiro. Foram produzidos materiais de apoio, além de atendimentos para sanar as dúvidas. As disciplinas abordadas estudam o estado de equilíbrio de um corpo submetido a forças estáticas e a análise de tensões e deformações provocadas por essas forças.

#### Justificativa

Este projeto atende alunos com dificuldades nos conteúdos ou que necessitam perder aulas por motivos pessoais. Assim, estes alunos contam com os monitores para aprender os conteúdos perdidos.

#### Objetivo

Os alunos puderam tirar suas dúvidas através do ambiente virtual *Moodle* e dos plantões de dúvidas. Houve a produção de materiais de apoio, afim de estimular e facilitar o aprendizado dos alunos.

#### Metodologia

O atendimento *on-line* foi uma forma de facilitar o contato entre os alunos e monitores, pois no ambiente virtual todos podiam publicar as dúvidas, perguntas e respostas. Então, os próprios alunos tomavam conhecimento das dúvidas dos demais, fazer comentários ou responder. No *Moodle* podiam marcar horários com os monitores para um atendimento presencial.

Os materiais foram produzidos a partir das avaliações anteriores, para avaliar os alunos durante o semestre 2016.2.

#### Resultados

No semestre 2016.1, cerca de cento e cinquenta alunos estavam matriculados nas disciplinas abordadas. Estima-se que na primeira metade do semestre, aproximadamente dez alunos procuraram a monitoria. Na segunda metade, este número subiu para vinte e cinco. Além desses, vinte ou mais alunos procuraram os monitores nas últimas semanas das disciplinas.

Cerca de trinta a quarenta por cento dos matriculados nas disciplinas em algum momento frequentaram a monitoria, demonstrando a importância deste projeto. Mais de noventa e cinco por cento dos que não reprovaram por falta foram aprovados. Entre os que buscaram a monitoria não houve reprovações.

#### Considerações Finais

A versão desatualizada do *Moodle*, foi um obstáculo no contato, pois as notificações de mensagens não eram enviadas aos e-mails pessoais dos usuários.

Como todos os alunos que procuraram os monitores foram aprovados, nota-se a importância dos momentos extraclasse com colegas de graduação, onde há um diálogo mais informal, e conseqüentemente o conteúdo pode ser abordado de forma a atender a necessidade de cada aluno. Para os monitores, o projeto proporcionou aprendizado sobre os conteúdos das disciplinas, técnicas de didática de ensino, elaboração de materiais para avaliar o conhecimento dos alunos e uma pequena demonstração da realidade docente. A oportunidade de disseminar conhecimento foi bastante gratificante, além do retorno dos alunos, com sugestões e agradecimentos para os monitores.

### TÍTULO: Projeto de monitoria de Física Teórica III

*Rita de Cássia Lima E Silva<sup>1</sup>, Wagner de Assis Cangussu Passos<sup>1</sup>, Raquel Aline Pessoa Oliveira<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** dificuldades em física; conceitos em física; índice de aprovações.

#### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A distinção dos assuntos abordados na disciplina de Física Teórica III está além da atenção prestada em sala de aula. Novas noções, como os conceitos de campo elétrico e magnético, são introduzidas e o conhecimento de cálculo diferencial e integral é fundamental. É necessário buscar o conhecimento a nível "extraclasse" através de estudo e autodidatismo. Os discentes requerem auxílio para compreensão através de alunos monitores, que já foram provados na disciplina em questão e que estejam aptos a auxiliar-los alunos nestas dificuldades.

**JUSTIFICATIVA:** O monitor é um estudante, como os discentes da disciplina. De certa forma, ele pode estar mais acessível aos estudantes da disciplina, seja pelo tempo disponível ou até pelo linguajar utilizado ou a forma de repassar os conteúdos e tirar dúvidas daquilo que não foi possível entender completamente em aula, de modo a facilitar o aprendizado.

**OBJETIVO:** O objetivo da monitoria é auxiliar a maior quantidade de alunos possível, de modo a diminuir a desistência e os índices de reprovações, além de conceder assistência no processo de ensino-aprendizagem para que obtenham êxito na disciplina.

**METODOLOGIA:** A metodologia de estudo e prática é baseada em projetos anteriores, com aprimoramentos realizados pelo monitor atual, para avaliar os fatores que contribuem com o desinteresse dos alunos pela disciplina, através do comparativo dos índices de aprovações *versus* alunos aprovados que compareceram a monitoria, com dados coletados em quatro turmas no período 2016.1, compostos por notas, quantidade de aprovações/reprovações, que foram avaliados pelo monitor e o orientador.

**RESULTADOS:** Baseado nos dados coletados, observou-se que existe uma relação entre APROVAÇÃO X FREQUÊNCIA DA MONITORIA. Havia um total de 156 alunos matriculados no curso de Física Teórica III dispostos assimetricamente em quatro turmas, onde cerca de 9,7% dos alunos comparecem a monitoria e destes 80% são aprovados na disciplina. O desempenho da maior parte destes alunos é excelente e são aprovados geralmente por média sendo os os que compareciam com mais frequência.

	a) número de alunos da disciplina	b) número de alunos atendidos pela monitoria:	c) número de alunos aprovados:	d) quantitativo de alunos atendidos pela monitoria que alcançaram aprovação na disciplina.
Turma A	18	3	7	2
Turma B	53	2	30	1
Turma C	55	1	50	1
Turma D	30	9	21	8

**CONSIDERAÇÕES FINAIS:** A maior dificuldade encontrada e percebida nos alunos que procuram a monitoria é o déficit de aprendizagem no ciclo básico. Estes alunos, em maior parte, têm uma grande dificuldade em compreender os assuntos de Física Teórica III devido ao fato de ter uma grande deficiência em Física Básica e foi necessário auxiliá-los nesse parâmetro também. Desta forma foi comprovado que a monitoria é de grande importância para os alunos, mostrando que as aprovações foram de aproximadamente 69% e os alunos atendidos pela monitoria foi de 80%, que consta a eficiência do projeto monitoria.

## Construindo pontes entre graduandos de Engenharia e Zootecnia e a área de solos através da monitoria

*Rômulo Alexandrino Silva<sup>1</sup>, Carmem Sueze Silva Miranda<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Ensino; Geologia; Pedologia.

### RESUMO

### INTRODUÇÃO

O conhecimento em solos é uma das principais bases para o desenvolvimento profissional nas áreas da Engenharia Agrícola e Ambiental, Civil e Zootecnia. As atividades de monitoria constroem a melhoria do processo ensino-aprendizagem através da utilização do monitor nos semestres 2015.1 e 2015.2 nas disciplinas Geologia Aplicada a Solos, Gênese, Morfologia e Classificação do Solo, Propriedades e Processos do Solo e Solos, Solos, Pedologia Aplicada a Engenharia Civil, Pedologia Aplicada à Engenharia Agrícola.

### ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Foram desenvolvidas atividades articuladas e integradas com os alunos. Atendimento aos estudantes. Organização do material de laboratório para as aulas práticas; de ferramentas e material de campo, para excursões técnicas; do material de campo para excursões técnicas. Acompanhamento em aulas práticas em laboratório, em expedições e em campo; Atualização e aprofundamento de conhecimentos nas áreas de rochas e solos através de livros, artigos e resumos; Coleta de materiais (rochas e diferentes horizontes de diferentes classes de solos) em campo para disponibilidade em aulas práticas nos laboratórios.

### METODOLOGIA

Foram executadas metodologias simples e integrativas buscando elucidação de dúvidas, avaliações semanais, sobre conteúdos programáticos, em horários e locais previamente combinados; e orientação de pequenos grupos para realização das inúmeras tarefas designadas pela professora e conduzidas durante as excursões técnicas, bem como elucidação de dúvidas individuais. O tutoramento de alunos aconteceu em laboratório, sala de aula, residência e ambiente online. Neste processo buscou-se sempre respostas questionadoras, mostrando ao aluno qual o melhor caminho para encontrar as respostas de suas indagações. Em relação as excursões sempre que possível houve coleta de materiais para aula prática (rochas/solos).

### RESULTADOS

O número de alunos variou muito de acordo com as disciplinas ofertas nos períodos e seus locais de ministração. Nos meses de greve e recesso não houve presença de alunos. Aproximadamente 90% dos alunos matriculados foram atendidos pela monitoria, através de consultas ao monitor (presencialmente/online), pelo acompanhamento em aulas práticas/expedições técnicas, pelo uso de equipamentos e reagente calibrados e preparados respectivamente.

### CONCLUSÃO

Claramente se tem uma ótima relação de esclarecimento e complementação do conhecimento na utilização da monitoria. A disposição e posicionamento mais aberto na condição aluno-monitor gera menos formalidade na postura do aluno. Este comportamento facilita o diálogo e interação com o conteúdo, ministrado pelo professo e debatido com o monitor. A necessidade de questionamento também foi bastante explorada tendo-se em vista que, respostas proporcionadas na monitoria

sempre eram embasadas em novas perguntas onde o responsável pela descoberta e resposta era o aluno. As aulas práticas obtiveram ótimas respostas pelo fato da necessidade de conhecimentos prévios advindos de outras disciplinas para a preparação dos matérias e métodos aplicados nas práticas. Esta relação pré-aula teve como principal benefício a independência e segurança do aluno para a execução das práticas. Nas excursões nota-se claramente a integração dos conteúdos abordados nas disciplinas de base expandindo-se o que foi abordado em sala de aula, tendo aplicação prática deste conhecimento.

**APOIO**

UNIVASF, PROEN

## Cálculo Diferencial e Integral IV

*Rodrigo Santos Gonçalves<sup>1</sup>, Fábio Henrique de Carvalho<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Cálculo; Monitoria; Resolução de Problemas.

### RESUMO

#### **Introdução:**

Os índices de reprovação nas disciplinas de Cálculo, são, em geral, altos. Esta situação ocorre devido ao fato da matemática ser uma disciplina de aprendizado sequencial. Logo, havendo lacunas no aprendizado e estas não forem preenchidas ao longo das matérias de Cálculo, resultará em discentes na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral IV com grande dificuldade de assimilação do assunto explanado. Esta disciplina é importante para o engenheiro, visto que nela são abordados tópicos imprescindíveis para resolução de problemas na engenharia, sendo estudadas as equações diferenciais (1º e 2º ordem, e de ordens superiores), e suas soluções pelas séries de potência. Ainda é feita a introdução da Transformada de Laplace e sua aplicação na resolução de problemas com equações diferenciais. A disciplina no semestre 2016.1 foi ofertada pelos colegiados de Engenharia Elétrica e Civil, duas turmas ministradas pelo mesmo docente, somando 121 alunos matriculados.

#### **Justificativa:**

A monitoria é necessária para fornecer suporte aos alunos, fora dos horários de aula, visto que nem sempre o professor está disponível aos mesmos para algum esclarecimento na teoria ou exercícios. Além disso, esta atividade se justifica pelo número elevado de discentes matriculados e pelos razoáveis índices de reprovação apresentados na disciplina.

#### **Objetivo:**

A principal finalidade da monitoria é dar assistência aos alunos nas suas possíveis dificuldades em relação ao conteúdo da matéria, auxiliando-os em dúvidas relacionadas a teoria e exercícios.

#### **Metodologia:**

O ponto chave para conseguir ajudar os alunos é resolvendo os problemas propostos ao longo da disciplina, sendo esta a melhor forma de ensinar/aprender qualquer conteúdo. Outra forma é auxiliar o discente na escolha de melhores referências bibliográficas em determinados assuntos, e assim tentar passar a experiência que o monitor teve quando cursou a matéria.

#### **Resultados:**

Existiam duas turmas, as turmas do 4º período de engenharia civil e elétrica, totalizando 121 matriculados. Deste total foram atendidos 12 alunos.

O índice de aprovação na matéria foi de 48,76% (59 alunos), sendo deste total 62,5% da turma de elétrica e 36,92% da turma de civil. Dos 12 alunos que frequentaram a monitoria, 11 foram aprovados na disciplina.

**Considerações Finais:**

A principal dificuldade da monitoria é o déficit na regularidade dos alunos, sendo que, em geral, os alunos tendem a estudar para a disciplina em períodos próximos às avaliações e para isso buscam auxílio na monitoria. Esta atividade é relevante academicamente para o monitor, pois em alguns editais para mestrado, pode-se encontrar a monitoria como item para compor nota do currículo para seleção dos candidatos. Além disso, é importante para aperfeiçoamento na comunicação e para a troca de experiência entre o monitor e os alunos atendidos, sendo estes últimos assistidos e motivados para a disciplina.

**APOIO**

Pró-Reitoria de Ensino - Univasf

## Vivências do processo de cuidar em Enfermagem: estimulando à iniciação à docência.

*Salencko Ribeiro Azevedo<sup>1</sup>, Luiza Taciana Rodrigues de Moura<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente de graduação em enfermagem - UNIVASF. Monitor da disciplina Práticas do Cuidar I e II.

<sup>2</sup>Docente do curso de graduação em enfermagem - UNIVASF.

**Palavras-chave:** Monitoria; Graduação; Enfermagem.

### RESUMO

#### Introdução

A monitoria é uma modalidade de ensino e aprendizagem, é um serviço de apoio pedagógico oferecido aos alunos de modo que aprofundem seus conhecimentos acerca dos assuntos abordados durante as aulas. A atividade da monitoria abrange os componentes curriculares, nos quais o aluno monitor trabalha com o grupo de alunos as habilidades e/ou conhecimentos sobre a matéria. O curso de graduação em Enfermagem da UNIVASF conta com o programa de monitoria para os módulos de Práticas do Cuidar I e II, ofertadas no 2º e 3º períodos, respectivamente, esses módulos abordam os conteúdos de Semiologia e Semiotécnica em Enfermagem, que são bases para a formação do conhecimento teórico-prático que será indispensável para o aluno no decorrer do curso e da vida profissional.

#### Objetivos

Relatar as experiências de graduando em enfermagem, no desempenho de suas atividades de monitoria nos módulos de Práticas do Cuidar I e II.

#### Material e Métodos

As atividades foram desenvolvidas durante o 1º semestre de 2016, no laboratório de Semiologia e Semiotécnica, localizado no campus Centro da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, em Petrolina - PE, após planejamento com o orientador do projeto e agendamento prévio de acordo com as necessidades dos alunos. A dinâmica do processo de trabalho, os assuntos teórico-práticos abordados e a utilização de manequins simuladores foram organizados a partir dos questionamentos e dúvidas impostas pelos discentes ao monitor.

#### Resultados e Discussão

A realização das monitorias proporcionou uma aproximação maior entre monitores e discentes. Evidenciou-se também um aperfeiçoamento do processo de formação profissional e promoção para construção e melhoria da qualidade de ensino. Tanto para os monitores que estão sempre revendo esses assuntos criando condições para o aprofundamento teórico-prático e o desenvolvimento de habilidades relacionadas à atividade de docência, como para os discentes, que possuem uma oportunidade a mais para compreender os conteúdos, sanar dúvidas e desenvolver habilidades práticas. No módulo de Práticas do Cuidar II (2016.1), 35 alunos foram matriculados, sendo que desses uma pequena parcela - aproximadamente 10 alunos por semana - buscaram os serviços da monitoria, número esse que aumenta significativamente nas semanas que antecedem a realização das provas. Todos os alunos matriculados no módulo foram aprovados.

#### Considerações finais

Por meio das atividades relacionadas e desenvolvidas durante as monitorias, o monitor adquire percepções que o permite romper barreiras e paradigmas preconcebidos acerca da docência,

percebendo que o processo de aprendizagem advém de uma troca de conhecimentos entre docentes, monitores e discentes.

**Referências**

HAAG, Guadalupe Scarparo et al . Contribuições da monitoria no processo ensino-aprendizagem em enfermagem. Rev. bras. enferm., Brasília , v. 61, n. 2, p. 215-220, Apr. 2008 .

Romanniny Hévillyn Silva Costa et. al. Vivência socioeducativa da monitoria em enfermagem: prática de ensino e emancipação. Caderno de monitoria. Rio Grande do Norte, v. I, p. 35-47

**PROJETO DE MONITORIA EM FISILOGIA VEGETAL**

*Samila de Lima Franco Silva<sup>1</sup>, Luciana Dantas Barbosa<sup>1</sup>, Marcelle Almeida da Silva<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Monitoria; Fisiologia vegetal; Aulas práticas.

**RESUMO**

A Fisiologia Vegetal é uma disciplina que busca compreender os fenômenos vitais que acontecem com as plantas, permitindo seu bom funcionamento e conseqüentemente desenvolvimento, sendo hoje em dia considerada um dos pilares da ciência moderna. Para alcançar esse entendimento sobre o funcionamento das plantas, a disciplina de Fisiologia Vegetal aborda assuntos como: Composição das células vegetais e função de cada organela citoplasmática, relações hídricas, pois a água executa papéis cruciais na vida da planta, por ser um recurso limitante ao seu desenvolvimento, nutrição que estuda como as plantas absorvem, transportam, assimilam e utilizam, sendo este último de grande interesse dos agricultores. A disciplina também abrange uma diversidade de assuntos, como questões da biotecnologia no desenvolvimento e uso de plantas transgênicas na produção de alimentos, análises sobre as mudanças climáticas globais, e como os desmatamentos podem interferir no bem estar dos seres vivos. Assim a atividade da monitoria auxilia o monitor a desenvolver melhor suas aptidões e desenvoltura frente a diversos grupos de pessoas, durante as explanações e troca de conhecimentos. Além de conceder aos alunos uma oportunidade extra de sanar dúvidas referentes às aulas, práticas e teóricas, ministradas e atividades sugeridas pelo docente responsável, além de melhorar o desempenho do aluno frente à disciplina. Para atingir os objetivos exigidos na disciplina de Fisiologia Vegetal e para um melhor andamento da monitoria, foi acordado entre os monitores, remunerados ou não, e a prof. responsável que as aulas deveriam ser ministradas nas dependências do lab. de Fisiologia Vegetal, durante o decorrer do semestre 2016.1. Para as aulas de monitoria, foram utilizados os mesmos slides empregados pela professora responsável, atividades com questões referentes aos assuntos lecionados, montagem de uma página no Facebook<sup>®</sup>, vídeos para fixação dos assuntos, além de auxílio em atividades exigidas durante o semestre. Também foram realizadas a organização do laboratório antes das aulas práticas, preparação de regentes e limpeza das vidrarias utilizadas no decorrer do semestre. Durante todo o semestre, muitos alunos procuraram a orientação dos monitores, uma média de 09 alunos por semana, sendo que dos 27 alunos matriculados e frequentadores das aulas, 59,26% ou 16 alunos foram aprovados por média, 09 ou 33,33% não atingiram pontuação mínima para ser aprovado por média, sendo nenhum aluno reprovado. Pode-se verificar também que os alunos mais interessados em procurar orientação dos monitores, foram aqueles que apresentaram melhores médias na disciplina. O semestre 2016.1 de monitoria foi bastante tranquilo, tanto em relação às atividades desenvolvidas, como no convívio com os alunos, não havendo reclamações posteriores tanto dos alunos como do professor coordenador. No mais as atividades ministradas contribuíram para o crescimento profissional dos monitores.

**APOIO**

Proen - Pró-reitoria de ensino; Univasf - Universidade Federal do Vale do São Francisco

## Neuromonitoria

*Daniel Müller da Silva<sup>1</sup>, Sebastian Carlos Eliseu Bouzada<sup>1</sup>, Anderson de Almeida Pereira<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Souza Resende Montes<sup>1</sup>, Milton Sérgio da Costa Júnior<sup>1</sup>, Dr. José Carlos de Moura<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** neuromonitoria; neurociências; aprendizagem significativa.

### RESUMO

O estudo anatômico é o eixo primordial das ciências da saúde e a compreensão da anatomia se mostra como elemento indispensável para uma boa semiotécnica. O estudo da anatomia humana apresenta um elevado grau de complexidade, sendo que essa característica se torna ainda mais evidente quando refere-se aos estudos anatômicos do sistema nervoso. O neurônio, componente base desse sistema, é uma célula extremamente especializada e forma sinapses, estruturas presente nos processos emocionais e cognitivos. Diante disso, faz-se necessário uma atenção maior a essa área, destrinchando profundamente o campo da neurociência, que perpassa a fisiologia neuronal e bioquímica celular, objetos da Neuromonitoria.

As disciplinas 'Bases Morfofisiológicas do Comportamento' e 'Neuroanatomia Humana', disciplinas contempladas pela neuromonitoria, possuem semelhança no conteúdo. A primeira tem seu enfoque nas estruturas que embasam processos mentais, como o sentimento e cognição, enquanto a segunda tem enfoque mais detalhista, abrangendo um número maior de estruturas anatômicas, sempre com atenção às patologias.

Face à constante atualização das neurociências e ao seu alto grau de complexidade, tornam-se necessários métodos de aprendizagem que vão além de revisar o conteúdo visto em sala de aula, sendo preciso criar no estudante proficiência para compreender publicações e incorporar novos conhecimentos neste campo.

Também observa-se uma dificuldade do estudante em relacionar o nome à peça anatômica, devido às suas variações e alta complexidade. Nesse ponto, as monitorias práticas proporcionam-lhes um contato direto com as peças anatômicas, algo indispensável para a consolidação do conhecimento. Diante disso, a neuromonitoria objetiva propiciar o aprofundamento da neurobiologia e oferecer suporte pedagógico, além de desenvolver a autonomia no processo de aprendizagem e instigar a pesquisa, a busca de novas informações e resolução de problemáticas.

Os métodos utilizados têm como base a teoria da aprendizagem significativa e é executada através de encontros para revisão de conteúdo, monitorias práticas, simulados, suporte pedagógico, além de apresentação de artigo científicos e discussões de casos clínicos. Todo esse processo está sendo executado tendo como base a teoria de David Ausubel, na qual todo conhecimento novo apresentado é contextualizado e sedimentado com os conceitos que o estudante já possui.

No presente ano, foram atendidos 36 estudantes do curso de Medicina e 39 do curso de Psicologia. Não houve reprovações e os professores relataram um maior interesse dos alunos. Observou-se também um aumento do interesse sobre na área das neurociências e todos os alunos foram aprovados com média, o que cada vez mais demonstra a importância e relevância da Neuromonitoria. Dentre as dificuldades enfrentadas para a realização de uma monitoria de qualidade, as principais são aquelas de origem técnica, como dificuldade de acesso ao laboratório de anatomia e a escassez de peças anatômicas em boas condições para o estudo.

## Aperfeiçoamento em prática clínica na disciplina de Patologia Médica-Cirúrgica do Aparelho Tegumentar

*Tathyane Trajano Barreto<sup>1</sup>, Brenda Virgínia Moitinho Pereira Avelino<sup>3</sup>, Ivana Beatriz Ribeiro<sup>4</sup>, Itamar Santos<sup>5</sup>, Tânia Rita Moreno de Oliveira Fernandes.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente bolsista da Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Docente do Colegiado de Medicina da Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>3</sup>Discente voluntária da Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>4</sup>Discente voluntária da Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>5</sup>Docente do Colegiado de Medicina da Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Dermatologia; Ensino; Monitoria.

### RESUMO

**Introdução:** A monitoria é uma ferramenta de apoio-pedagógico e de formação, que visa contribuir para a melhoria do ensino de graduação através do fortalecimento entre teoria e prática, ao permitir a aproximação entre discente e docente e ao fornecer ao discente-monitor a possibilidade do desenvolvimento de habilidades fundamentais à formação docente. Além disso, possibilita aos alunos não só o desenvolvimento de técnicas e aprofundamento do conhecimento, mas também uma postura mais ativa e responsável pelo seu processo de aprendizagem. Levando em consideração o potencial desse instrumento, a monitoria de 'Aperfeiçoamento em prática clínica na disciplina de Patologia Médica-Cirúrgica do Aparelho Tegumentar', pertencente ao Programa de Monitoria da UNIVASF, visa aperfeiçoar o senso crítico e desenvolver habilidades médicas dos discentes do 5º período do curso de medicina para o reconhecimento diagnóstico de patologias do aparelho tegumentar e sua relação com as demais áreas da saúde. **Justificativa:** Monitorias são estratégias que estimulam o raciocínio, a prática clínica, a relação médico-paciente e o reconhecimento da disciplina de dermatologia como essencial à formação do médico generalista. **Objetivo:** Relatar a importância da monitoria no desenvolvimento de habilidades essenciais à formação médica e docente. **Metodologia:** As monitorias, referentes ao período 2016.1, consistiram em assessoria em práticas em ambulatório de Dermatologia na Policlínica do município de Juazeiro-BA e no Ambulatório Médico de Especialidade em Petrolina-PE, espaços para discussão de casos clínicos através de recursos audiovisuais, revisão de conteúdos ministrados na disciplina em períodos de avaliação teórica e no fomento ao interesse nos alunos acerca de publicações em meio científicos. **Resultados:** Estavam matriculados 29 alunos na disciplina de Patologia Médico-Cirúrgico do Aparelho Tegumentar. Todos frequentavam as práticas em ambulatório e 58% destes, as discussões de casos clínicos pertinentes à avaliação teórica. Todos os alunos que participaram efetivamente das aulas teóricas da monitoria obtiveram aprovação na disciplina. No tocante às revisões, aulas práticas e resolução de questões, os alunos mostraram-se satisfeitos. Em relação aos monitores, foi possível perceber a necessidade de mobilização quanto à busca de conhecimento, o aperfeiçoamento das habilidades médicas para o reconhecimento diagnóstico de patologias do aparelho tegumentar e o aumento do interesse pela formação docente. **Considerações finais:** Apesar das dificuldades referentes à incompatibilidade de horários entre monitores e discentes, a monitoria transcorreu com cumprimento das metas traçadas. A experiência reforça o papel da monitoria como uma importante estratégia de formação e ensino para docentes, monitores e discentes.

### APOIO

Pró-Reitoria de Ensino da UNIVASF

## Microbiologia Geral e novas metodologias de ensino.

*Thaís Almeida Cordeiro de Melo<sup>1</sup>, Karla dos Santos Melo de Sousa<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Colegiado de Engenharia Agrônômica.

**Palavras-chave:** micro-organismos; docência; inovação.

### RESUMO

**RESUMO: Introdução** - A disciplina de Microbiologia Geral (AGRO0031) tem como função estudar os organismos microscópicos, abrangendo as características dos principais grupos de microorganismos, seus meios de cultivo e controle eficazes para o mundo microbiano. O projeto de monitoria teve por objetivo incentivar no aluno monitor o interesse nas atividades de ensino. As atividades realizadas pelo monitor foram atendimentos aos discentes (elucidação de dúvidas), auxílio a professora orientadora, realização do planejamento das atividades desenvolvidas pelo o monitor junto aos discentes, monitoramento de experimentos de aula prática, registros das atividades desenvolvidas e elaboração dos relatórios parcial e final. **Justificativa** - O projeto de monitoria permite que ocorra a minimização dos índices de reprovação, evasão e falta de motivação na disciplina, além disso, o aluno monitor adquire experiência, potencializando-o a uma futura carreira docente e permite o desenvolvimento de novas metodologias de ensino. **Objetivos** - Minimizar o número de reprovações existentes na disciplina e aprimorar o conhecimento dos alunos para disciplinas subsequentes; preparar os alunos monitores a prática da docência, e incentivá-los a buscarem sempre inovar a didática em sala de aula. **Metodologia** - Os atendimentos aos discentes da disciplina ocorriam nas quarta-feira, das 13 às 18 horas, no Laboratório da Agroindústria. Os materiais utilizados pelo monitor foram pincel atômico, apagador e impressões bibliografias. Em aulas práticas, o monitor auxiliou a professora na preparação de materiais, esterilização de vidrarias e equipamentos utilizados em aula, bem como, a interação junto aos discentes, esclarecendo dúvidas. **Resultados** - Os atendimentos aos alunos contavam, semanalmente, com uma frequência média de 10 discentes de um total de 33 discentes, matriculados na disciplina. No final do semestre eletivo, o número de discentes aprovados na disciplina foi de 20 discentes. Observando-se que dos 10 que frequentavam a monitoria, 8 alunos foram aprovados na disciplina, 1 desistiu da disciplina e apenas 1 foi reprovado. Constatou-se também que com o auxílio da monitoria, os alunos obtiveram um melhor desempenho nos conteúdos abordados e que quanto ao monitor, o mesmo, teve como ganho o aprofundamento teórico e prático sobre o mundo microbiano além da aquisição de experiência didática, profissional e de pesquisa através da participação das atividades desenvolvidas. **Considerações finais** - Apesar dos resultados terem sido satisfatórios quanto aos resultados da monitoria, nota-se ainda certa resistência de alguns alunos em relação a participarem dos atendimentos aos alunos da monitoria, não aproveitando a oportunidade do horário disponibilizado pelo monitor.

**Palavras-Chave:** micro-organismos, docência, inovação.

## O ensino da Micologia no curso de Ciências Biológicas da Univasf

*Thais Leal Teixeira<sup>1</sup>, Virginia Michelle Svedese<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Microbiologia; Fungos; Monitoria.

### RESUMO

#### INTRODUÇÃO:

A monitoria proporciona ao aluno-monitor o primeiro contato com a docência e permite que este contribua para a melhoria da qualidade do ensino. A disciplina de Micologia faz uma introdução ao estudo dos fungos e líquens, abordando a evolução dos caracteres reprodutivos, além de realizar um estudo dos aspectos morfológicos, reprodutivos, taxonômicos, filogenéticos, ecológicos e econômicos e aplicações biotecnológicas dos grupos estudados, tendo como objetivos:

- Introduzir os conceitos básicos da Micologia e as características gerais dos fungos e líquens;
- Apresentar os procedimentos básicos de segurança em laboratório e os materiais e equipamentos utilizados em estudos microbiológicos;
- Explanar e discutir as características que diferenciam os principais grupos de fungos;
- Explanar a importância dos fungos e líquens em diversos ramos de atividade, incluindo a ecologia e a biotecnologia

Nas aulas práticas há a observação, classificação e técnicas de isolamento e preservação dos organismos relacionados aos conteúdos teóricos ministrados durante as aulas.

#### JUSTIFICATIVA:

A monitoria proporciona a possibilidade de novas práticas pedagógicas para que o ensino seja facilitado e assimilado de uma melhor forma pelos alunos da disciplina. O monitor auxilia de diversas formas o professor, como durante aulas práticas no preparo de material, microscópios, atendimento aos alunos e retirada de dúvidas. Além disso, muitos alunos tem vergonha de expressar opiniões ou até mesmo dúvidas durante as aulas, então a monitoria possui uma abordagem mais informal da disciplina e um contato mais eficiente com os alunos para saber quais são as reais dificuldades encontradas ao longo da disciplina, proporcionando um meio mais claro e simples de obter este esclarecimento.

#### OBJETIVO:

O projeto de monitoria visa unir teoria e prática durante as atividades desenvolvidas, além de auxiliar o docente, facilitando e maximizando o aprendizado dos alunos.

#### METODOLOGIA:

Reuniões para determinar as atividades e revisões bibliográficas semanais eram realizadas. Durante as práticas, realizou-se o preparo das lâminas, microscópios, coleta de material e isolamento de fungos endofíticos. As dúvidas eram sanadas na internet, mediante a criação de um grupo, ou algumas horas antes do início das provas. A organização do laminário objetivou a confecção do Atlas fotográfico de Micologia, objetiva facilitar a visualização e identificação de estruturas microscópicas.

#### RESULTADOS:

- a) número de alunos da disciplina -7
- b) número de alunos atendidos pela monitoria -7
- c) número de alunos aprovados -7

d) quantitativo de alunos atendidos que alcançaram aprovação -100%

Somente um aluno não obteve média igual ou maior que sete, mas com a avaliação final foi aprovado.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As atividades de monitoria foram desenvolvidas com o propósito de criar diferentes práticas pedagógicas, que contribuam para uma aprendizagem significativa dos alunos. Sendo assim, a monitoria serviu para facilitar o aprendizado dos alunos e permitiu ao aluno-monitor um contato com a docência e uma contribuição para a melhoria do ensino de graduação.

### **APOIO**

UNIVASF, PROEN

## PROJETO DE MONITORIA EM ANATOMIA VETERINÁRIA II

*Thyaliton Inácio Pires<sup>1</sup>, Wasley Carlos Gonçalves de Matos<sup>1</sup>, Edér Magalhães Pessoa<sup>1</sup>, Geisyaane Taynara Soares Gomes<sup>1</sup>, Adriana Gradela<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> CMVET da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus de Ciências Agrárias

**Palavras-chave:** monitoria; aprendizagem; anatomia.

### RESUMO

#### INTRODUÇÃO:

Os discentes, devem ter além do estudo em sala e em laboratório, outros momentos para estudo, fixação, e esclarecimento de dúvidas, assim é necessária a monitoria.

A Anatomia Veterinária tem por finalidade permitir o conhecimento das estruturas anatômicas de diversas espécies e, assim, contribuir para a formação acadêmica e profissional dos discentes.

#### JUSTIFICATIVA:

A monitoria é um instrumento para a melhoria do ensino de graduação, visando fortalecer a articulação entre teoria e prática [1].

#### OBJETIVO:

Possibilitar melhor planejamento e execução das atividades relacionadas a disciplina, além de permitir que o aluno monitor aprofundasse seus conhecimentos da disciplina e adquirisse aptidão para docência.

#### METODOLOGIA:

Foi realizado no laboratório e Museu de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres (LAADS) do Campus de Ciências Agrárias, UNIVASF durante o semestre de 2016-1.

O monitor dedicava 20 horas semanais ao projeto, auxiliando o professor durante as aulas, e ministrando monitorias em horários pré-estabelecidos com os discentes.

Assim, o assunto ministrado pelo professor era explanado novamente e as dúvidas sanadas. Para tanto utilizavam cadáveres de animais e roteiros práticos disponibilizados pelo professor. A presença dos alunos era registrada em listas de frequência.

#### RESULTADOS:

Na Tabela 1 nota-se que o índice de aprovação no semestre foi baixo (25%) e que 58% dos discentes tiveram que realizar a avaliação final. Na Tabela 2 observou-se que o desempenho dos discentes após da avaliação final foi mais satisfatório resultando num índice de aprovação de 57%.

**Tabela 1** - Panorama dos discentes na disciplina Anatomia Veterinária II no semestre 2016.1 antes da avaliação final - Petrolina, 2016.

	Nº Total	Aprovados	Reprovados por nota	Na final
Alunos	12 (100%)	03 (25%)	02 (17%)	07 (58%)

**Tabela 2** - Desempenho dos discentes na disciplina Anatomia Veterinária II no semestre 2016.1 após da avaliação final - Petrolina, 2016.

	Aprovados	Reprovados
Alunos	04 (57%)	03 (43%)

A turma contava com 12 alunos matriculados, e todos foram atendidos pela monitoria, havendo aprovações, a monitoria influenciou no aproveitamento da disciplina.

#### **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

O projeto de monitoria auxilia significativamente a aprendizagem dos graduandos, e fixação do conteúdo, além de contribuir para a formação acadêmica do monitor e exercício da docência.

#### **APOIO**

Á UNIVAS pela bolsa de monitoria e aos professores pelos conhecimentos recebidos.

#### **REFERÊNCIAS:**

[1] SCHNEIDER, M.S.P.S. Monitoria: instrumento para trabalhar com a diversidade de conhecimento em sala de aula. Revista Eletrônica Espaço Acadêmico, v. Mensal, p.65, 2006.

## Monitoria acadêmica nas disciplinas de Desenho Técnico.

*Victor Emanuel Rodrigues Lins<sup>1</sup>, Danilo Gomes Matos<sup>1</sup>, Aline M. Passos<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Engenharia Agrônômica

**Palavras-chave:** Ler e interpretar plantas técnicas; pratica-teórica; fixação do conteúdo.

### RESUMO

#### Introdução

As atividades de monitoria acadêmica de desenho técnico foram desenvolvidas nos cursos de Agronomia (AGRO0030) e Zootecnia (ZOOT0047). A metodologia foi por meio de atividades práticas e teóricas auxiliando na fixação do conteúdo, tendo em vista que alguns alunos sentem dificuldades em alguns assuntos, principalmente em projeções e desenhos arquitetônicos.

#### Justificativa

A realização da monitoria nas disciplinas de desenho técnico se faz necessária devido a algumas dificuldades encontradas pelos alunos, onde o acompanhamento e desenvolvimento de atividades extras possibilita que o aluno assimile melhor o conteúdo.

#### Objetivo

Capacitar o estudante a ler e interpretar plantas técnicas, habitando-o a executar com precisão e clareza, tendo em vista que alguns alunos sentia alguma dificuldade na interpretação e execução.

#### Metodologia

A monitoria foi ministrada por meio de aula pratica-teórica, com desenvolvimento de exercícios extras e de um conjunto de desenhos de arquitetura e topografia, para fixação do conteúdo visto em sala de aula.

#### Resultado

Discrição	AGRO0030	ZOOT0047
Número de alunos da disciplina	44	47
Número de alunos atendidos pela monitoria	34	24
Número de alunos aprovados	32	29
Número de alunos atendidos pela monitoria que alcançaram aprovação	32	24

#### Considerações finais

Durante a monitoria alguns alunos tiveram maiores e outras menores facilidades no desenvolvimento das atividades, principalmente nas projeções e desenhos arquitetônicos, que durante a monitoria conseguimos fixar e praticar estes conteúdos vistos em sala. Logo, a monitoria proporciona tanto ao monitor quanto ao aluno uma interação, que para o monitor há um aprofundamento nos conceitos aprendidos despertando o interesse pela pesquisa e docência. E nos alunos, possibilita mais tempo extra para tirar dúvidas e dar opiniões quanto com o monitor quanto com os demais colegas.

## Projeto de Monitoria das Disciplinas da Área de Algoritmos e Programação

*Victor Gustavo da Silva Oliveira<sup>1</sup>, Ronildo de Lacerda Barbosa<sup>1</sup>, Marcelo Santos Linder<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Monitoria; Ensino de Programação; Suporte ao Aprendizado.

### RESUMO

#### Introdução

As disciplinas da área de algoritmos e programação têm por objetivo a introdução do aluno aos conceitos de desenvolvimento de algoritmos e programação de computadores, sendo consideradas relativamente difíceis, por exigirem um grau de abstração incomum ao aluno. Fazendo-se necessário, então, uma prática de aprendizagem nova para os discentes, objetivando viabilizar a absorção dos conteúdos das disciplinas. Neste sentido, visando facilitar o aprendizdo foi idealizado e desenvolvido este projeto.

#### Justificativa

O projeto foi idealizado como um auxílio ao discente no seu desenvolvimento na disciplina, através do contato com alunos anteriormente aprovados, detentores de um nível de conhecimento satisfatório, que os assistiram no processo de aquisição de conhecimento. Logo, através do compartilhamento de experiências e do estudo extraclasse, o aluno teve todo um embasamento para conseguir melhores resultados.

#### Objetivo

O projeto teve como objetivo principal o auxílio aos discentes, tanto durante suas aulas práticas, quanto prestando atendimento em horários alternativos aos alunos que se fizeram presentes nos plantões para dirimir dúvidas.

#### Metodologia

O projeto contou com as seguintes ações: de segunda-feira a sexta-feira foram oferecidos plantões para elucidação de dúvidas, no Campus Juazeiro, tanto presenciais como online, através do *Facebook* e do *Moodle*; Nas sextas-feiras foram oferecidos plantões de resoluções de questões, onde eram trabalhadas questões visando a aplicação dos conteúdos estudados; o projeto contou também com o suporte de monitores nas aulas práticas das disciplinas envolvidas no mesmo.

#### Resultados

A partir de dados disponibilizados pela SRCA, e com os registros de frequências preenchidos na monitoria, foi criada uma tabela com o índice de aprovação de alunos, participantes ou não da monitoria. Os resultados são exibidos na tabela 1.

TURMA CATEGORIAS	INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO	INTRODUÇÃO A ALGORITMOS	ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO PARA AS ENGENHARIAS
TOTAL DE ALUNOS	30	36	143
Nº DE ALUNOS ATENDIDOS	0	0	18
MÉDIA (ALUNOS ATENDIDOS PELA MONITORIA)	0	0	6,64
MÉDIA (ALUNOS NÃO ATENDIDOS PELA MONITORIA)	3,65	6,61	4,81
APROVAÇÃO (ALUNOS ATENDIDOS PELA MONITORIA)	0	0	77,78%
APROVAÇÃO (ALUNOS NÃO ATENDIDOS PELA MONITORIA)	33,33%	72,22%	60%

**Tabela 1:** Tratamento dos dados das disciplinas contempladas.

Como é possível verificar, apenas alunos da disciplina de Algoritmos e Programação para as Engenharias (APE) compareceram à monitoria, acreditamos que isto se deve ao fato dos alunos das outras disciplinas serem em sua totalidade repetentes e em virtude disto, talvez, julgaram a monitoria desnecessária. Contudo, analisando os alunos de APE é possível observar que o índice de aprovação foi maior entre os discentes que se utilizaram do projeto.

### Considerações finais

Mesmo havendo uma baixa procura por parte dos discentes, a análise dos resultados demonstra que há significativa melhora no desempenho dos discentes que se utilizaram do projeto frente àqueles que não o fizeram. Logo, conclui-se que o projeto de monitoria auxilia no melhor aprendizado dos alunos da instituição. Porém, o projeto tem uma baixa procura por partes dos alunos sendo necessários mais meios de divulgação, como este, para torná-lo mais efetivo.

**Matemática aplicada ao ensino das Ciências I e Matemática aplicada ao ensino das Ciências II**

*Werle Cardoso da Silva<sup>1</sup>, Marcelo dos Reis Santos*

<sup>1</sup>Univasf

**Palavras-chave:** monitoria; ensino; aprendizagem.

**RESUMO****Introdução**

É perceptível que a Matemática é uma ciência que se faz presente em muitas atividades que os seres humanos desempenham, por isso é que possui uma singularidade ímpar para a sociedade. Tomando isso como premissa, obter o domínio sobre esta importante ferramenta é um dos grandes desafios da nossa sociedade.

Ubiratan (2004) relata a importância da matemática e sua presença em diversas modalidades da vida. Diante das demandas inovadoras da sociedade atual, não basta o indivíduo ser alfabetizado, precisa compreender o uso social dos conhecimentos matemáticos.

A estrutura curricular do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza é constituída de duas disciplinas de Matemática, mais precisamente, Matemática aplicada ao ensino das Ciências I e Matemática aplicada ao ensino das Ciências II, ambas como carga horária de 60 horas.

Observa-se que muitos discentes ao ingressarem na universidade se deparam com conceitos mais específicos de matemática e devido a uma diversidade de fatores, constata-se um baixo rendimento de grande parte da turma. Neste sentido, faz-se necessário instrumentos a fim de minimizar tais dificuldades, sendo o projeto de monitoria uma ferramenta importante neste processo. Portanto, este relatório visa descrever as atividades e procedimentos de ensino-aprendizagem que transcorreram durante a monitoria destas disciplinas.

**Objetivos:**

- Tornar a disciplina Matemática uma ciência positiva onde os conteúdos possam serem compreendidos.
- Buscar a interação do aluno durante as atividades propostas.
- Compreender os assuntos da matemática de forma que consiga serem aplicados com êxito durante a sua formação acadêmica.

**Métodos:**

Objetivando proporcionar aos discentes uma visão ampla dos preceitos que culminaram com o desenvolvimento desta importante área do conhecimento, o projeto de monitoria foi realizado geralmente no turno vespertino, início as 16:00 horas e término as 18:00 horas, isso a depender da flexibilidade dos alunos. Também aconteceu em outros horários. Tendo os dias de terça quartas e quintas feiras estabelecidos para a realização das atividades por falta de salas disponíveis. Entretanto no decorrer do mês algumas datas eram usadas para reuniões com o professor coordenador responsável.

**Resultados**

Observa-se que a concepção de conceitos simples, como por exemplo, as quatro operações da matemática, ainda é visto pelos alunos como desafios a serem atingidos, aumentando ainda mais as dificuldades quando essas operações envolvem o domínio de operações envolvendo números inteiros (uso de "jogo de sinais"). Isso acarreta o desenvolvimento das aulas e no avanço dos conteúdos.

Os alunos juntamente com o monitor respondiam questões relacionados aos assuntos aplicados aprendizado dos alunos, principalmente com os alunos que tinha dificuldades em resolver operações que envolvessem o jogo de sinais (+ e -), o quantitativo de alunos não foram muitos, mais alguns alunos fazia questão em participar assim que pudessem dando segmento ao aprendizado dos conteúdos. Dentre um balanço participativo em média 9 alunos.

**Conclusões:**

Sobre o quantitativo de alunos ser pequeno, liga -se ao motivo de muitos trabalharem durante o dia. Mas é perceptível o avanço no aprendizado dos alunos, principalmente com relatos dos próprios nas recuperações das notas, o resultado poderia ser melhor no aprendizado, porém muitos alunos só frequentavam quando estava em fim de semestre.

**APOIO**

Agradecimentos:O autor agradece a agência de fomento (PROEN) pela bolsa de monitoria do discente Werle Cardoso da Silva

## RELATOS DE EXPERIÊNCIAS SOBRE A EDUCAÇÃO FÍSICA COMO PRÊMIO NAS ESCOLAS ATENDIDAS PELO PIBID EM PETROLINA-PE

*Alana Débora Cavalcante Pereira<sup>1</sup>, Drielle Damasceno Agra<sup>1</sup>, Paulo Henrique de Carvalho dos Santos<sup>1</sup>, Luciano Juchem<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>COLEGIADO DE EDUCAÇÃO FÍSICA- UNIVASF

**Palavras-chave:** Educação física escolar; Participação; PIBID.

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** Dentre as muitas dificuldades enfrentadas na escola, com alunos do 1º ao 3º ano do ensino fundamental, encontramos uma pertinente às aulas de educação física. Trata-se da proibição imposta pelos professores aos alunos de participarem das atividades desta disciplina com o intuito de discipliná-los. Sendo motivado pelo mau comportamento, desempenho abaixo do esperado nas atividades escolares.

Professores lidam com as punições e regras estabelecidas acreditando ser uma verdade que deve ser acatada pelos alunos, mesmo que estas não sejam compreendidas por eles. A proibição acontece com o intuito de ocupar o tempo com atividades de reforço para melhorar o seu desempenho escolar. Com isso, a disciplina de Educação Física funciona como um prêmio para aqueles que atingiram um satisfatório resultado nas demais disciplinas.

**JUSTIFICATIVA:** A importância deste estudo se dá com o intuito de obter melhor compreensão sobre o comportamento do professor frente à liberação dos alunos para a participação nas aulas de Educação Física.

**OBJETIVOS:** Retratar a importância das aulas de Educação Física para os estudantes, não apenas como atividades recreativas, mas mostrando o seu papel na formação social e cultural. Além disso, entender os obstáculos que os professores de Educação Física enfrentam ao terem sua disciplina vista como prêmio para seus alunos.

**METODOLOGIA:** O método utilizado foi a observação informal e relatos de experiências retratados no grupo PIBID das escolas municipais de Petrolina-PE atendidas pelo programa.

**RESULTADOS:** A proposta da análise permitiu aferir que, mesmo que a intenção dos professores seja boa e a considere correta, o que ocorre na visão do aluno é exatamente o contrário. Ele se sente culpado e castigado pelo seu mau desempenho nas atividades. Além de julgar-se inferior aos colegas por não conseguir ler ou escrever, ainda se sente excluído por não participar de aulas que, para ele, são tão prazerosas e esperadas como as aulas de Educação Física. Acredita-se que esse tipo de comportamento influencie na percepção do que é educação para a criança, deixando de ser algo construtivo para ser desagradável e penoso. Afinal, substituir um saber por outro que alguém julgue ser mais importante, ao contrário do que se espera, não implicará num progresso para o desenvolvimento da criança.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Concluímos que, deve-se buscar alternativas mais eficazes, buscando o auxílio e comprometimento dos pais, alunos e direção nessa tarefa. E não priva-los de uma atividade curricular, como é a educação física.

## Dificuldades no desenvolvimento das atividades de Educação Ambiental encontradas nas ações do Projeto Escola Verde

*André Luiz de Medeiros de Moraes<sup>1</sup>, Paulo Roberto Ramos<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Capacitação; Dificuldades; Projeto.

### RESUMO

Os rumos da Educação Ambiental (EA) começam a ser realmente definidos a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972, com a inserção do tema Educação Ambiental nas discussões internacionais. Em 1975, é lançado o Programa Internacional de Educação Ambiental, em Belgrado, onde são definidos os princípios e orientações para o futuro. Em 1977 acontece em Tbilisi, na Geórgia, a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, onde foram definidos os objetivos, os princípios e as estratégias para a Educação Ambiental, ainda hoje são adotados em todo o mundo. Em 1992, no Rio de Janeiro, acontece a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), nasce outro documento de importância internacional, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global que tem um diferencial por ter sido elaborado no âmbito da sociedade civil e por reconhecer a Educação Ambiental como um processo político em permanente construção, baseado na transformação social. O objetivo deste trabalho foi analisar os dados de pesquisa colhidos pelo Projeto Escola Verde em dezenove escolas públicas municipais e estaduais, das cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE, no que se refere às dificuldades de capacitação de professores de diferentes disciplinas para trabalhar a temática ambiental em suas aulas. No primeiro semestre de 2013 participaram de pesquisa realizada pelo PEV através de questionários setenta e três professores de diferentes disciplinas, em dezenove escolas de Juazeiro-BA e Petrolina-PE. A pesquisa revelou que existe a falta de políticas públicas, que se reflete na carência de capacitação dos docentes voltadas para a Educação Ambiental, implicando não cumprimento da Lei de Educação Ambiental (9.795), ausência de Projetos de EA permanente nas escolas, falta de material didático para o tema e dificuldade em trabalhar de forma interdisciplinar a temática ambiental. De acordo com informações dos próprios professores a falta de capacitação para trabalhar com a temática ambiental representou 50% das respostas sobre a principal dificuldade para trabalhar o tema, seguida pela falta de recursos didáticos. Em Petrolina-PE os dados da pesquisa não são diferentes dos registrados em Juazeiro-BA, a falta de capacitação para trabalhar com a temática ambiental correspondeu a 51% das respostas. Através desses dados apresentados pudemos perceber que a Educação Ambiental nas cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA tem um longo caminho pela frente para sua efetivação; sobretudo através de mudanças de Projetos Pedagógicos das escolas, aquisição de material didático contextualizado às questões socioambientais locais, políticas públicas para efetivação da EA e investimentos na capacitação de professores. Nessa perspectiva, o Projeto Escola Verde vem buscando trabalhar em parceria com gestores e professores na tentativa de minimizar esse quadro incômodo das escolas públicas municipais e estaduais das referidas cidades.

## Percepções de alunos do Ensino Médio e Fundamental sobre as ações de Educação Ambiental promovidas no âmbito escolar

*Bruno de Sousa Silva<sup>1</sup>, Paulo Roberto Ramos<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Estudante do Colégio Rui Barbosa. Juazeiro-BA. Bolsista do PIBIC/JUNIOR

<sup>2</sup>Professor do Colegiado de Ciências Sociais da Univasf

**Palavras-chave:** Educação Ambiental; Escola; Estudante.

### RESUMO

Promover a Educação Ambiental (EA) e sensibilizar um maior número de pessoas de diferentes partes da sociedade tem sido um desafio constante da maioria das organizações e instituições atuais preocupadas com os problemas socioambientais. Todavia, nas escolas esta prática pedagógica costuma ser negligenciada, apesar de sua importância na atual conjuntura e da necessidade de uma transformação de comportamentos e hábitos na direção de uma sociedade sustentável a partir das escolas. Embora a aplicação da EA esteja prevista pela Lei da Educação Ambiental (9.795/99), pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e por outros dispositivos legais, ocorrem muitas dificuldades na promoção da EA nas escolas, tais como a carência de capacitação dos professores em EA e a pouca utilização das novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), na abordagem da EA de forma interdisciplinar e continuada. O objetivo central desta pesquisa foi investigar as percepções de alunos do ensino médio sobre o desenvolvimento de ações de Educação Ambiental no âmbito escolar. Trata-se de uma pesquisa aplicada, exploratória, de campo, vinculada ao Projeto Escola Verde já em desenvolvimento, a qual foi viabilizada pela aplicação de 39 Questionários junto aos estudantes de seis instituições de diferentes níveis de ensino, localizadas no Vale do São Francisco, sendo duas escolas do município de Petrolina-PE e quatro de Juazeiro-BA. A amostra foi do tipo não-probabilística, os estudantes foram selecionados em função da disponibilidade e diversidade de séries do Ensino Médio. Todos os participantes da pesquisa foram convidados a participar voluntariamente do estudo. Os nomes das escolas e dos alunos pesquisados foram mantidos no anonimato por questões éticas. O estudo revelou uma percepção bastante crítica e significativa, por parte dos estudantes, da carência da temática socioambiental nas escolas e disciplinas escolares. 75% dos estudantes pesquisados informaram que nas escolas o tema não é trabalhado de forma interdisciplinar, ou isto ocorre raramente. Matemática e Inglês foram identificadas como as disciplinas que menos desenvolvem o tema ambiental na opinião de 74 % dos alunos pesquisados. Outro dado relevante foi identificar que apesar de 47% dos alunos nunca terem participado de um evento ambiental, ou não lembrarem se o fizeram, a maioria 53% se mostraram entusiasta da causa e reconheceram a necessidade de reformulação das aulas para incluir o tema ambiental de forma mais prevalente nas escolas.

## Um relato de experiências na disciplina de Sociologia no Ensino Médio

*Camila Rocha da Silva<sup>1</sup>, Michele de Oliveira Amorim<sup>1</sup>, Ednaldo Ferreira Torres<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Estudante da licenciatura em ciências sociais

<sup>2</sup>Professor efetivo, Univasf

**Palavras-chave:** Sociologia; Pensamento crítico; Ensino médio.

### RESUMO

**Introdução:** A reinserção da disciplina de Sociologia no Ensino Médio ainda enfrenta dificuldades para seu pleno aproveitamento na formação dos estudantes. A sociologia perdeu espaço para outras disciplinas, visto que aos poucos estas introduziram conteúdos sociológicos ressignificados e engessados teórica e metodologicamente. Ademais, o processo de reinserção não valorizou profissionais com formação na área e serviu, na maioria dos casos, para complementação de carga horária de profissionais de outras áreas do conhecimento. **Justificativa:** No atual cenário da educação brasileira, a falta de interesse dos alunos com relação aos estudos da sociologia configura-se preocupante. Ponderando sobre a relevância dos conhecimentos oportunizados pela sociologia, o trabalho justifica-se por possibilitar a realização de um quadro. O papel desta disciplina na educação contemporânea está intimamente ligado à forma como a sociedade constrói o pensamento crítico, a percepção do mundo, os saberes disseminados, em confronto com o senso comum. Neste sentido, a disciplina de sociologia aborda problemáticas da vida social, construções históricas e sociais que estão relacionadas às condições materiais de existência de cada estudantes. **Objetivo:** Entender o papel desempenhado pela disciplina de Sociologia visando o desenvolvimento do pensamento crítica e uma formação humanista. **Metodologia:** O presente trabalho trata de um relato de experiência desenvolvido a partir de observações e intervenções em turmas do ensino médio, em Juazeiro/BA. As ações partiram da realização de um "dia "D" de sociologia". Para tanto foram utilizados materiais bibliográficos que reforçam a aprendizagem sobre os clássicos da sociologia: Emile Durkheim, Max Weber e Karl Marx. Trata-se de intervenções composta por músicas, vídeos, documentários, mini teatros e dinâmicas. **Resultados:** A realidade da sociologia nas escolas que podemos encontrar é devastadora, visto que a falta de interesse pela disciplina era unânime entre as turmas do ensino médio. A disciplina é considerada por muitos alunos como desnecessária ao cotidiano. Pôde-se perceber que a maioria dos alunos não consegue de fato entender os conteúdos da disciplina, vendo o estudo como algo desnecessário, cansativo, sendo assim, desinteressante. No entanto, mostraram-se ansiosos para que houvesse um maior dinamismo no desenvolvimento dos conteúdos, seja na utilização de recursos midiáticos como documentários, vídeos e filmes ou ainda na execução de aulas mais práticas. A visão da disciplina mudou com a inserção de dinâmicas adequadas aos conteúdos, os estudantes despertaram para o ensino da sociologia, com uma maior aproximação do professor e interação na sala de aula. **Considerações Finais:** A escolha por um referencial teórico e metodológico de ensino da disciplina de Sociologia favoreceu a melhor recepção pelos estudantes, além de estimular o pensamento crítico das realidades sociais que estão inseridos. Assim, a valorização do agir sociológico possibilitou situações que os estudantes tiveram um papel ativo na construção do seu próprio saber e os conteúdos se tornaram mais claros e interessantes.

## MULHERES NA FÍSICA - UMA EXPOSIÇÃO AOS ALUNOS DO FUNDAMENTAL II

*Cindy Cheyllone G. Alves<sup>1</sup>, Edney Paes Landim Lima<sup>1</sup>, Geany de Sousa Lima<sup>1</sup>, Kassielly Raimunda Dias da Silva<sup>1</sup>, Noelha Ferreira Bastos dos Santos<sup>2</sup>, Mayane Leite da Nóbrega<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Discente UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Serra da Capivara em São Raimundo Nonato-PI

<sup>2</sup>Professora Unidade Escolar Edson Dias Ferreira-PI

**Palavras-chave:** Mulheres; Ensino; Física.

### RESUMO

Este trabalho foi realizado com o propósito de apresentar e fazer conhecido para os alunos das séries do Ensino Fundamental II, as descobertas e obras realizadas por mulheres no âmbito da ciência, ou seja, na química, física, biologia e matemática. É sabido o pouco enfoque dados pelos livros didáticos para se fazer conhecido a história da ciência como um todo, incluindo os conhecimentos descobertos por mulheres. Sabe-se também que na própria comunidade científica havia muitas falhas quanto a creditar a participação feminina em pesquisas realizadas. Neste contexto, este trabalho busca apresentar os resultados de uma exposição realizada na Escola Edson Dias Ferreira como parte das atividades do subprojeto PIBID-Física, onde os bolsistas confeccionaram banners informativos e ilustrativos sobre as seguintes personagens: Marie Curie, Amélia Hamburguer, Márcia Barbosa, Lise Meitner, Hipátia, Rosalind Franklin, Mária Telkes, Neusa Amato, Suzana de Souza Barros, Elisa Frota Pessoa, Yvone Mascarenhas e Nise da Silveira. Deste modo os banners foram expostos no pátio da escola de forma a abranger todas as turmas em horários pré-determinados, ou seja, enquanto houve a exposição, cada turma era encaminhada para o pátio, onde cada bolsista discorria sobre sua personagem, ao mesmo tempo em que os alunos observaram cada banner contendo as informações de forma ilustrativa e recebiam informações adicionais dos bolsistas responsáveis. Assim, cada turma, do 6º ao 9º ano passou a conhecer um pouco da história destas mulheres e suas contribuições para a ciência que, por vezes, foram esquecidas e não tiveram os seus trabalhos reconhecidos na época. Atividades desta natureza permitem que os alunos tenham este contato desde as séries iniciais, despertando assim uma maior curiosidade dos alunos pela ciência, como também, é uma forma de estimular as alunas para adentrar o mundo científico. Concluímos que esta atividade retornou bons resultados, quanto ao conhecimento fornecido.

### APOIO

PIBID Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência; UNIVASF Universidade Federal do Vale do São Francisco; Unidade Escolar Edson Dias Ferreira

## ATLETISMO NA ESCOLA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO PIBID - EDUCAÇÃO FÍSICA.

*Hildete Cardoso Ferreira<sup>1</sup>, Prof.Dr. Luciano Juchem<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Atletismo na Escola; Educação Física; PIBID.

### RESUMO

Pensando ser a Escola o ambiente propício para o crescimento e desenvolvimento das crianças, a prática do atletismo é uma boa alternativa para auxiliar nesse processo, pois envolve habilidades motoras rotineiras como saltar, correr, lançar, arremessar, marchar. Porém, este esporte continua sendo pouco popularizado no espaço escolar, tendo em vista que o futebol e o futsal são ainda os mais trabalhados nesse contexto. Partindo desta necessidade, buscou-se contemplar o conteúdo "Atletismo" nas aulas de Educação Física, como o objetivo, de proporcionar aos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I, conhecimentos afins através das aulas de educação física. O esporte Atletismo desenvolve as capacidades motoras básicas do ser humano, mas ainda não é conhecido pelas crianças da escola em questão, devido à monocultura do futebol/futsal. Nesse sentido, é perceptível a contribuição do PIBID, nessa intervenção, tendo em vista que a escola não dispõe de aulas de educação física, sendo este o único momento que possibilita aos alunos uma prática esportiva organizada. As atividades foram realizadas na Escola Municipal Helena Araújo, cidade de Juazeiro/BA, onde trabalhou-se o conteúdo atletismo, especificamente o lançamento de dardo e corrida de velocidade, durante o segundo bimestre letivo de 2016. Foram atendidas três turmas do 5º ano ensino fundamental I, totalizando 60 alunos. As aulas foram ministradas uma vez por semana com duração de 50min/aula para cada turma. A escolha do conteúdo partiu da necessidade dos alunos, aprenderem sobre um novo esporte e também por naquele momento, o Brasil sediar os jogos olímpicos. As atividades foram divididas em teoria e prática, onde nos encontros teóricos tratou-se da apresentação do atletismo, seu contexto histórico, as dimensões do esporte, as modalidades e sua inserção nos jogos olímpicos, através de vídeos e o dialogo. Já as aulas práticas contaram com atividades lúdicas por meio de corridas com variações de pega-pega, corrida dos materiais e mini-competições. Foram enfatizados os aspectos técnicos da corrida de velocidade e do lançamento de dardo utilizando materiais alternativos como por exemplo cabos de vassouras, onde os resultados desta experiência foram satisfatórios, pelo envolvimento e mobilização dos alunos. Além disso, a inserção do atletismo nas aulas de educação física possibilitou o conhecimento de uma nova modalidade esportiva, que antes era desconhecida. Onde o esporte mais popular e praticado era o futebol/futsal. Dessa forma, podemos concluir que o trabalho teve uma boa aceitação pelos escolares e pôde se mostrar através do atletismo a importância do conhecimento das diferentes práticas da cultura corporal.

**APOIO**  
PIBID

## As representações da instituição familiar nos livros didáticos do Ensino Médio.

*Izabel Cristina Luz Castro<sup>1</sup>, Ednaldo Ferreira Tôrres<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Ciências Sociais, Campus Juazeiro, Av. Antônio C. Magalhães, 510 - Country Club, Juazeiro - BA, 48902-300

<sup>2</sup>Colegiado de Ciências Sociais, Campus Juazeiro, Av. Antônio C. Magalhães, 510 - Country Club, Juazeiro - BA, 48902-300

**Palavras-chave:** Instituição Familiar; Sociologia; Ensino Médio;

### RESUMO

#### Introdução:

A instituição familiar pode ser entendida como uma representação do modelo de sociedade a qual esta vinculada. Todavia, as constantes transformações impulsionadas pela sociedade capitalista modificam velozmente os parâmetros de família e o papel que desempenha sobre as demais instituições sociais. Uma vez que temos uma introdução de novos valores, dinâmicas de socialização e regras sociais que se apresentam com papel de destaque na sociedade contemporânea. Uma situação bastante evidenciado nos debates da pensadora da política e da liberdade Hannah Arendt. O papel desempenhado pela tradição e pelo "moderno", nas escolhas e meios de interação são reflexos dos modelos que adotamos socialmente.

#### Justificativa:

A maneira como a sociedade trabalha e dissemina a interação entre novo e o velho é representativo dos valores que se adotam nos modelos educacionais formal e não-formal. Nesse sentido, realizar uma análise das abordagens presentes nos livros didáticos de Sociologia no Ensino Médio sobre a instituição familiar possibilita o questionamento da efetividade do ensinado, frente as dinâmicas sociais contemporâneas.

#### Objetivo:

Compreender as perspectivas de instituição familiar a partir do debate sobre geração nos livros didáticos de Sociologia do Ensino Médio. Metodologia: O estudo compreendeu o levantamento bibliográfico através da leitura crítica dos livros didáticos de Sociologia a partir da perspectiva da Hannah Arendt, com base numa perspectiva da análise de conteúdo.

#### Resultados:

Entre os principais achados é possível destacar: i) Apesar de avanços na tipificação da instituição familiar, ainda há ideias que remetem a noção de de família tradicional; ii) entre os fatores que conduziram a mudanças na concepção de família se destacam a escolarização, a disseminação de novas identidades culturais, o papel da mídia e a configuração dos Estados modernos; iii) A liberdade de escolha dos indivíduos fortalece novos padrões e regras familiares; iv) mesmo numa sociedade integrada, globalizada, a instituição familiar pode assumir diversas formas a depender da cultura que a orienta;

#### Considerações Finais:

A convivência entre modelos tradicionais e "modernos" de visões e padrões de instituição familiar é uma constatare necessidade de formação dentro da disciplina de Sociologia e uma necessidade no livro didático.

## ÁGUA QUE VEM, ÁGUA QUE VAI

*Joseana Vieira dos Santos<sup>1</sup>, Josué Luiz da Silva Alves<sup>1</sup>, Orientadora: Rosângela Vieira de Souza<sup>1</sup>,  
Maria Cilene Freire de Menezes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF

**Palavras-chave:** Metodologias Ativas; Ciclo da água; Motivação.

### RESUMO

#### Introdução

A desmotivação dos alunos tem sido discutida por muitos professores nos corredores das escolas. Reconhecemos que esse problema pode ser resultante da metodologia utilizada em sala de aula pelos professores. Dessa forma o professor deve buscar novas perspectivas de ensino que possam despertar o aluno a envolver-se no processo de ensino e aprendizagem. As metodologias ativas têm sido apontadas com uma saída para isso. Como cita Berbel (2011, p. 28) "as metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor." O presente trabalho visa relatar os resultados da utilização de metodologias ativas, junto com professores na escola, visando motivar os alunos nas aulas de Ciências.

#### Justificativa

Observando aulas de ciências, foi possível perceber que a maioria dos alunos apresentava-se desmotivados durante as aulas expositivas. Tentando motivá-los à aprendizagem e envolvê-los na II Feira de Conhecimentos organizada pelos pibidianos juntamente com a escola, foram desenvolvidas numa turma do 6º ano algumas atividades utilizando-se as metodologias ativas.

#### Objetivo

Despertar o interesse e a motivação dos alunos para a aprendizagem dos conteúdos em sala de aula.

#### Metodologia

O projeto foi desenvolvido com 30 alunos do 6º ano B da Escola Luiz Viana Filho, em Campo Formoso/BA, durante duas semanas, totalizando 7 aulas. Escolheu-se trabalhar o ciclo da água na natureza dentro do tema "Água que vem, água que vai". Inicialmente foram apresentados dois vídeos: "Tratamento de esgoto - Colégio Bernoulli" e "A turma da Clarinha e o ciclo da água". Em seguida houve discussões e orientações sobre os trabalhos a serem desenvolvidos pelos alunos. As atividades realizadas foram: montagem de terrários; construção de filtro caseiro com materiais recicláveis; maquetes da estação de tratamento de água e esgoto e uma maquete representando algumas tecnologias de captação de água no semiárido brasileiro. Os trabalhos foram socializados com a turma e posteriormente na Feira de Conhecimentos.

#### Resultados

Os resultados obtidos foram satisfatórios, pois, todos os alunos participaram nas atividades em sala, demonstrando grande interesse e envolvimento. Entretanto, no momento de explicarem os assuntos apresentaram dificuldades, talvez pelo pouco tempo disponibilizado para dominarem o conteúdo e pela timidez demonstrada por alguns.

**Considerações Finais**

Podemos concluir que o uso de atividades envolvendo as metodologias ativas motiva o aluno a envolver-se nas atividades em sala de aula. No entanto, reconhecemos que o tempo foi reduzido para avaliarmos a contribuição dessas metodologias na aprendizagem.

**APOIO**

Queremos agradecer a todos os partícipes que compõem a Escola Municipal Dr. Luiz Viana Filho de Campo Formoso - BA, por nos apoiar na realização de nossas atividades, especialmente a Professora de ciência do 6º ano B Zenilde, que sempre esteve de nosso lado, nos apoiando na realização do projeto. E também as coordenadoras institucionais do PIBID, que vem nos orientando nas atividades desenvolvidas, primeiramente a professora Rosângela que nos orientou anteriormente e a Professora Cilene que nos acompanha no momento.

## A Importância do Pibid de Educação Física Univasf nas Escolas sem Aulas de Educação Física e sem Recreação do Município de Juazeiro - BA.

*Amanda Drielly Alves Feit<sup>1</sup>, Caique Silva Fonseca<sup>3</sup>, Carlos Jandiery Sobral De Souza<sup>4</sup>, Itallo Ramom Moreira Bento<sup>5</sup>, Josemar Oliveira Dos Santos<sup>6</sup>, Kayssa Brunielly Braga De Souza<sup>7</sup>, Vinicius Da Cruz Sousa<sup>8</sup>, Prof.Dr.Luciano Juchem<sup>2</sup>*

1,2,3,4,5,6,7,8 UNIVASF

**Palavras-chave:** Recreação; PIBID; Educação Física.

### RESUMO

Intervalo, recreio, recreação, essas são algumas palavras utilizadas para representar o momento que alunos possuem para fazer atividades mais lúdicas e divertidas. Nas escolas onde o PIBID/Educação Física atua no município de Juazeiro-BA, esses intervalos estão sendo extintos em algumas instituições de maneira gradativa na rede de ensino, desta forma, os únicos momentos disponibilizados para o lazer e o desenvolvimento da psicomotricidade são nas aulas de Educação Física. A Justificativa do nosso trabalho está em perceber o recreio um momento de lazer que possibilitaria inúmeros benefícios no desenvolvimento da psicomotricidade das crianças, O PIBID/EF torna-se muito importante e de fundamental atuação nas escolas, oportunizando os alunos a um momento de desenvolvimento nas aulas de educação física voltadas com atividades lúdicas e recreação. Com isso nosso objetivo é descrever as contribuições que o **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID/EF** tem oferecido para as escolas, a partir dos relatos dos bolsistas e suas experiências no programa, com o intuito de tratar da importância do programa no caso dessas escolas que não possuem intervalo, sendo assim o PIBID de grande importância no desenvolvimento das crianças. Utilizamos como metodologia as falas e a observação dos bolsistas do PIBID /EF da Univasf, atuantes no Ensino Fundamental I, cada experiência trouxe reflexões para percepção da importância do PIBID nas escolas. Os resultados vieram a partir dos relatos dos bolsistas atuantes na cidade de Juazeiro-BA, percebeu-se que, em algumas escolas, alunos do Ensino Fundamental I não têm intervalo para recreação e não existem professores de Educação Física para estas turmas. A única oportunidade destas crianças de desfrutarem de momentos de lazer e desenvolverem os aspectos motores, cognitivos e afetivos é proporcionada pelas atividades conduzidas pelos bolsistas do PIBID/EF. São nessas atividades que são trabalhadas as capacidades motoras, cognitivas e afetivas, através de atividades programadas de acordo com a faixa etária, com caráter lúdico e livre, envolvendo os esportes coletivos, brincadeiras populares, lutas, ginástica, entre outros componentes da cultura corporal. Através do PIBID/EF percebemos que há o momento para o desenvolvimento dessas capacidades nas crianças, pois a privação da recreação pode acarretar em mau desenvolvimento físico e motor levando a criança ao desenvolvimento de doenças como a obesidade. O PIBID/EF entra como um parceiro para as escolas, trazendo contribuições tanto para os bolsistas, como também para os alunos escolares, sendo um acordo perfeito de oportunidades. Então o PIBID/EF torna-se responsável por desenvolver conteúdos teóricos e práticos da área da EF (presentes nos descritores do município) dos alunos do 1º ao 5º ano de escolas públicas da cidade de Juazeiro-BA e tem se tornado uma experiência de extrema importância proporcionando a vivência da dinâmica escolar e o desenvolvimento profissional dos bolsistas. Sem dúvida um diferencial na formação dos mesmos.

## Gincana Temática - A História das Drogas

*Flávio Barbosa, Maria Júlia Santos Castro, Carla Samara Nogueira, Juliane Feitosa Lima dos Santos<sup>1</sup>, José Hermógenes Moura da Costa*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Drogas na Escola; Prevenção de Danos; Ludicidade.

### RESUMO

**Introdução:** O Subprojeto de Ensino "PIBID Interdisciplinar Drogas na Escola e a Prevenção de Danos" é composto por estudantes dos cursos de Artes Visuais e Ciências Sociais da UNIVASF. Este resumo refere-se a uma ação desenvolvida no Colégio Estadual Agostinho Muniz. O subprojeto tem por finalidade problematizar os discursos e perspectivas hegemônicas acerca do uso de substâncias psicoativas. As ações (aulas, oficinas, seminários e gincanas) desenvolvidas são planejadas de modo reflexivo e contextualizado, em oposição à estigmatização dos sujeitos usuários, buscando problematizar o contexto sociocultural em que estes sujeitos estão inseridos.

**Justificativa:** O Colégio está localizado em uma zona periférica da cidade de Juazeiro - BA. Há relatos do tráfico e uso de drogas dentro da unidade e seu entorno. Sendo assim, mobilizando a ludicidade, propomos uma ação em formato de Gincana, abordando a história das drogas e os efeitos do seu uso. A ação se inscreve na proposta de formas alternativas à doutrina proibicionista, com o objetivo de torná-los agentes multiplicadores em sua própria comunidade, com a valorização da produção de conhecimento acerca da prevenção dos danos.

**Objetivos:** Introduzir a temática das substâncias psicoativas e seus efeitos através da perspectiva da Redução de Danos; Incentivar a criatividade e reflexões sobre os tabus das drogas; trabalhar a coletividade.

**Metodologia:** Quatro turmas participaram da gincana - 9<sup>a</sup> ano, 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> ano ensino médio, totalizando setenta e três alunos. Após a abordagem, em sala de aula, dos conteúdos relacionados aos tipos de substâncias, efeitos e males potenciais, foram elaboradas questões que deveriam ser respondidas pelos escolares. Posteriormente, construímos as provas da Gincana informativa, a partir de cartazes, garrafas pet e arcos de ferro. Cada bolsista ficou responsável por uma função na dinâmica. Ao final premiamos os primeiros colocados.

**Resultados:** Boa parte dos alunos do 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> ano não demonstraram muito envolvimento com a atividade, o que facilitou para os discentes mais jovens, do 1<sup>o</sup> ano do médio e do 9<sup>a</sup> ano que, apesar de todo o tom de brincadeira e ludicidade, foram levando a atividade cada vez mais a sério e nos surpreendendo com respostas bastante satisfatórias.

**Considerações finais:** A grande dificuldade da ação foi manter os alunos interessados no tema, percebemos que muitos ainda encaram a questão das drogas como um tabu. Identificamos entre eles um medo de falar sobre o uso e abuso, e isso pode ser fruto da demonização das drogas. A Gincana teve resultados positivos, alunos e professores participaram da ação, contribuindo ativamente para uma formação reflexiva e contextualizada acerca dos tipos de drogas (licitas e ilícitas), seus efeitos e possíveis danos físicos, psíquicos e sociais.

**RELATO DE EXPERIÊNCIA: CONTRIBUIÇÃO DO PIBID NA FORMAÇÃO DOCENTE.**

RONALDO NASCIMENTO DE SOUZA<sup>1</sup>, MARCOS ANTONIO DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

**Palavras-chave:** PIBID; Iniciação a Docência; Educação básica.

**RESUMO**

**Introdução:** O programa de iniciação a docência é uma ação conjunta do Ministério da Educação, da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, e da Universidade Federal do Vale do São Francisco, com vistas a fomentar a iniciação à docência de estudantes dos cursos em licenciatura da instituição, bem como, incentiva a formação de docentes em nível superior para atuar na educação básica. As atividades desenvolvidas durante a monitoria têm proporcionado dois sentimentos destinos, o incentivo a carreira docente e a melhoria do rendimento escolar dos alunos atendidos pelo programa.

**Justificativa:** A relevância do desenvolvimento de atividade de monitoria se justifica na medida em que proporciona ao discente bolsista ID maior contato com o meio escolar, contribuindo assim, para a formação docente. Neste sentido, busca contribuir de maneira significativa no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos em todos os sentidos, tanto na formação social, como cognitiva.

**Objetivo:** Incentivar os discentes bolsistas a carreira docente; ? Promover as discentes práxis pedagógicas; Buscar a elevação do índice da educação básica da unidade escolar;

**Metodologia:** Nas atividades foi desenvolvida no hábito da disciplina de Ciências, foram utilizados recursos didáticos disponibilizados pela Coordenação Institucional do programa e da unidade escolar, há exemplo de Papel, lápis de cor, TV, Notebook, Vídeos, Imagens e modelos didáticos, previamente planejados e contextualizados como o grau de compreensão dos alunos, considerando o cronograma de atividades da supervisora regente em sala de aula.

**Resultados:** As contribuições do projeto foram organizadas, em sua maioria, enfocando a utilização de práticas pedagógicas inovadoras no ensino de Ciências, visando ampliar as dinâmicas de concepções, articulando as teorias e práticas do conteúdo, isto é, apresentar conceitos e conteúdos aos alunos com base em atividades práticas, lúdicas e dinâmicas, visando um melhor aprendizado, de forma contextualizada.

**APOIO**

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE.

## NUTRIÇÃO EM FOCO: SABER E SABORES EM CAMPO FORMOSO

*Silvana Vieira dos Santos<sup>1</sup>, Neide Ferreira dos Santos Araújo<sup>1</sup>, Welisson Rocha Carvalho<sup>1</sup>,  
Rosângela Vieira de Souza<sup>1</sup>, Maria Cilene Freire de Menezes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Alimentação Saudável; Reaproveitamento de Vegetais; Agricultura Familiar.

### RESUMO

**Introdução:** Muito se discute sobre a importância de uma boa alimentação e as consequências de não ingerirmos alimentos saudáveis. Ter uma alimentação equilibrada não é tão difícil quanto alguns pensam, pois muitos alimentos nutritivos possuem fácil acesso, como frutas e verduras. O que acontece muitas vezes é que as pessoas geralmente trocam esse tipo de alimento por outros sem nenhum valor nutritivo, como salgadinhos e refrigerantes. Isso é notório entre as crianças e adolescentes na escola. Por isso "é muito importante que seja incorporado ao currículo formal das escolas [...] o estudo de nutrição [...] pois neste local e momento é que pode começar o interesse, o entendimento e mesmo a mudança dos hábitos dos adultos [...]" (Mello et al, 2004).

**Justificativa:** Discutindo sobre o papel dos nutrientes com alunos na escola percebeu-se o desconhecimento desses sobre a produção agrícola no município e o que pode ser aproveitado como meio de sobrevivência nutricional e econômica das famílias. Dessa forma planejou-se desenvolver esse projeto na escola.

**Objetivo:** Conhecer alimentos ricos em nutrientes produzidos na região e sensibilizá-los à valorização de uma alimentação nutritiva e ao aproveitamento desses produtos como complemento da renda familiar.

**Metodologia:** O projeto foi desenvolvido como parte das atividades do PIBID com 32 alunos do 8º ano A da Escola Luiz Viana Filho em Campo Formoso/BA, dividido nas seguintes etapas:i)Explicação do assunto em sala.ii)Elaboração de cardápio sobre a alimentação diária pelos alunos.iii)Discussão em sala.iv)Visitas à cooperativas de produção de alimentos derivados do umbu e do mel.vi) Exposição em cinco estandes do que foi apreendido durante o projeto pelos alunos e palestra com profissionais de saúde sobre o tema, enfatizando-se a importância do consumo de diversos produtos da região.

**Resultados:** Os resultados foram avaliados através da observação da exposição realizada pelos alunos, utilizando-se como critérios avaliativos: domínio de conteúdo, clareza e coerência na apresentação e interação com os visitantes. Observou-se que (n=28), ou 82% dos alunos atingiram esses critérios. Como resultado geral do projeto percebemos uma média de 200 pessoas da comunidade escolar beneficiadas, por terem visitado os estandes e assistido às palestras.

**Considerações finais:** Apesar dos empecilhos na execução do projeto como, pouca quantidade de aulas, de espaço físico e da falta de colaboração de alguns profissionais da escola, consideramos positivos os resultados do projeto, pois percebemos sensibilização e aprendizagem dos alunos sobre o tema e a participação da comunidade escolar em conhecer as riquezas naturais do município e poder usufruir melhor dessas riquezas.

## Produção de Material Didático Alternativo Para Aulas de Ciências

*Welisson Rocha Carvalho<sup>1,2</sup>, Maria Cilene Freire de Menezes<sup>1</sup>, Elacy Carvalho Dos Santos Castro<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Escola Municipal Luiz Viana Filho

**Palavras-chave:** Material didático; Produção; Ciências.

### RESUMO

Um dos problemas enfrentados pelos professores nas escolas é a carência de material didático adequado para o desenvolvimento das aulas. Apesar de o Governo Federal favorecer a presença do livro didático nas escolas através do PNLN, algumas escolas ainda não recebem um quantitativo suficiente para todos os seus alunos. Observando essa necessidade, este trabalho relata como essa situação foi atenuada numa turma de 7º ano do Ensino Fundamental. Devido às dificuldades com a aquisição do livro didático junto à administração do município pela escola e o desinteresse dos alunos nas aulas de Ciências, talvez pela metodologia utilizada pela professora, o estagiário propôs o desenvolvimento de uma atividade de produção pelos próprios alunos durante as aulas de ciências que suprisse essa necessidade e favorecesse o envolvimento e aprendizagem desses. O objetivo da realização dessa atividade foi suprir parcialmente a falta de material adequado para a turma e despertar o interesse do aluno pela aprendizagem e produção científica baseado na observação e na aquisição de informações relevantes para o entendimento do assunto em questão. O trabalho foi desenvolvido com 34 alunos do 7º ano da Escola Municipal Luiz Viana em Campo Formoso/BA. Inicialmente foi relatado o problema da falta de livros didáticos para os discentes. Em seguida foi explicado como desenvolver um trabalho de cunho científico sem incorrer no risco de plágio. Nesse âmbito, tanto o bolsista como a professora regente decidiram utilizar as próprias aulas de ciências como objeto/campo de investigação onde os alunos colheriam as informações válidas para elaborar seu próprio material didático em forma de um livrinho de no máximo 20 páginas. Cada aluno ficou responsável por comprar seu próprio material, em customizar (com desenhos, gravuras, etc.) e escrever seu livrinho. O tema desenvolvido foi Origem e Evolução da Vida na Terra. A aceitação da atividade pela turma foi excelente (fator raro em outras atividades habituais); O interesse apresentado pela turma foi bem maior que em outras atividades já realizadas; O diálogo e as discussões em sala de aula sobre os temas abordados foram mais notáveis que em outros momentos. Através da análise do material produzido, percebeu-se que houve aprendizagem do tema trabalhado em sala pela professora e estagiário. Embora o tempo para a produção do livrinho tenha sido muito curto, muitos resultados positivos foram encontrados. Essa atividade proporcionou grande interação entre professor, bolsista e alunos, o que facilitou as discussões sobre os assuntos e culminou com um melhoramento na aprendizagem. Demonstrou, também, que muitas vezes é possível transpor alguns problemas enfrentados na escola.

### **Intervenção do pibid: Acústica a física que canta e encanta**

*Yuri dos Santos Paes Landim<sup>1</sup>, Leonice Natália P. Nascimento<sup>1</sup>, Jacira da S. Santana<sup>2</sup>, Uania Patricia de S. Santana<sup>1</sup>, Mayane Leite da Nóbrega<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Unidade Escolar Professor Edson Dias Ferreira

**Palavras-chave:** Ensino de física; Ensino aprendizagem; Acústica.

#### **RESUMO**

Partindo do pressuposto que os alunos do 9º ano na disciplina de ciências estudam grande parte dos assuntos do livro didático apenas de forma teórica sem auxílio de prática, o presente trabalho justifica-se. São os mais variados motivos que podem ser mencionados, os professores não possuem formação adequada, não há disponibilidade de tempo para preparo de aulas práticas, bem como disponibilidade de material, estes dentre outros fatores tornam o professor refém do livro didático. Com isso, as aulas se tornam monótonas, sem novidades, o que as tornam também pouco atrativas. A proposta então desse trabalho é utilizar material de fácil acesso e proporcionar para alunos do 9º ano da Escola Municipal Professor Edson Dias Ferreira, unidade situada na zona urbana da cidade de São Raimundo Nonato-PI, uma aula diferente da realidade a qual eles estão habituados, objetivando demonstrar que é possível tornar o processo de ensino aprendizagem de física, atrativo e dinâmico. Dessa forma por meio de aula com apresentação de slides cuidadosamente articulado e de um violino a intervenção realizada por alunos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID) de física, abordou o assunto acústica. Para seguimento da aula algumas perguntas foram pertinentes como: O que é som? Quais os tipos de som? Como o som se propaga? Quais as qualidades fisiológicas do som? A partir dessas indagações conduziu-se a aula de forma que os alunos puderam participar ativamente, percebendo que a ciência responsável pelo estudo do som tem contribuído de forma significativa para esse mecanismo tão importante para os seres vivos. Foi perceptível que a abordagem do assunto acústica na disciplina de ciências na turma do 9º ano da unidade escolar supracitada atendeu as perspectivas dos interventores, bolsistas e supervisora, ressaltando que, esse trabalho só foi possível com a colaboração, bem como confiança da professora titular da sala. A participação e forma como os alunos interagiram no decorrer da aula evidenciam que com uso de mecanismos simples é possível tornar uma aula diferente suficiente para torna-la proveitosa no sentido de aguçar a curiosidade bem como aprendizagem dos alunos para os conteúdos de física.

**APOIO**

**CAPES**

## A IGREJA MATRIZ DE SÃO RAIMUNDO NONATO - PI

*Ana Raquel Neves Maia<sup>1</sup>, Shilton Paes Ribeiro Alves<sup>1</sup>, Vanderleia Lima da Silva<sup>1</sup>, Larissa Campos Pereira, Celito Kesting<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Igreja Matriz; São Raimundo Nonato -PI; Arqueologia Histórica.

### RESUMO

O trabalho que se apresenta é resultado da segunda etapa de pesquisas desenvolvidas no Grupo PET - Arqueologia da Universidade Federal Vale do São Francisco (UNIVASF), com título **Escavando a história: São Raimundo Nonato além dos cem anos**. O trabalho **A Igreja Matriz de São Raimundo Nonato - PI** se encaixa perfeitamente na proposta de se ir além dos cem anos da cidade, pois a igreja matriz estava presente no cotidiano dos sanraimundenses muito antes de sua elevação a cidade, influenciando não somente na religiosidade, mas também na educação, cultura e economia. Muitas cidades piauienses tiveram seu desenvolvimento atrelado ao das igrejas, que sempre foram importantes na consolidação dessas localidades e exerceram certo poder e domínio sobre seus habitantes. As igrejas eram requisitos necessários para que o governo civil reconhecesse um lugarejo e o incluísse na hierarquia urbana. Elas tinham um papel de referência desse espaço como novo status de vila ou cidade, era um marco presente e destacado na vila. A Igreja deu início ao processo de formação do núcleo urbano onde se situam as casas mais antigas de São Raimundo Nonato - PI. A igreja matriz data de 1876, enquanto que a cidade só teve sua emancipação política em 1912. Para o estudo usam-se os princípios teóricos e metodológicos da Arqueologia Histórica proposta por Charles E. Orser Jr. Analisam-se documentos, relatos orais e registram-se informações pertencentes ao domínio da memória. Na pesquisa surgem questionamentos e controvérsias ao se deparar com divergências entre dados e lacunas de informações. Porém com o auxílio de todas essas fontes, por meio da complementariedade entre elas, conta-se mais um capítulo da história desse monumento e/ou instituição que esteve, está e estará presente na vida das pessoas e na formação da cidade de São Raimundo Nonato - PI.

## PONTA DA SERRA: TRILHA INDÍGENA E ROTA DE COLONIZAÇÃO DO SUDESTE DO PIAUÍ

*Caio Dias Pereira Júnior<sup>1</sup>, Márcia de Santana Castro<sup>1</sup>, Alexandre Keity Hawls de Moura<sup>1</sup>, Anderson Wallecy Rodrigues de Carvalho<sup>1</sup>, Aline Ribeiro Deusdará<sup>1</sup>, Cellito Kesting<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

**Palavras-chave:** Ponta da Serra; Dom Inocêncio - PI; Pe. Henrique Cavalcante.

### RESUMO

No sertão do Piauí, há uma igreja que inquieta a todos que a conhecem. Ela se localiza na Ponta da Serra, município de Dom Inocêncio, numa região onde predomina a Caatinga. Tem esse nome em razão da sua localização na ponta da Serra Dois Irmãos que delimita o Piauí com seus estados vizinhos Pernambuco e Bahia. Hoje vive a solidão do semiárido esse lugarejo que em tempos passados foi testemunha de uma pujante atividade comercial decorrente do gado que passava pela região em direção ao Rio São Francisco de onde era escoado para o restante do Brasil. Havia nele uma intensa circulação de pessoas que o utilizavam como via de acesso do Maranhão e do Piauí para a Bahia, bem como para as regiões sul e sudeste do Brasil. Essa igreja foi construída em 1870, com mão-de-obra escrava, e financiada por Carlão do Outeiro, um rico fazendeiro da região, com a administração de Frei Henrique Cavalcante. Ressalta-se que o mesmo missionário gerenciou a construção das igrejas matrizes de São Raimundo Nonato - PI e da antiga cidade de Remanso, hoje submersa no Lago de Sobradinho. Frei Henrique não teria conseguido erguer a capela de Ponta da Serra, se não fosse o financiamento do rico fazendeiro, conhecido por sua brutalidade e rigidez no trato com os escravos. Conta-se que os acusava, injustamente, de roubo, quando sumia alguma de suas reses. Vendo-se perto da morte, ele teria financiado a construção da capela para obter indulgência de seus pecados. Segundo a tradição oral, ele e sua esposa teriam sido sepultados ao lado da capela que ele ajudou a edificar. A igreja construída pelo missionário guarda mistérios. Segundo a tradição local, no seu piso foram sepultados muitos defuntos, quando ainda não se implantara o cemitério no adro da igreja. Nesse último campo santo jazem os corpos de pessoas que morreram no século XIX. Sugere-se a realização de escavações arqueológicas no local para corroborar, ou não, a tradição oral referente à história da capela e do povoado de Ponta da Serra.

## Diferentes métodos de exercício resistido na modulação autonômica cardíaca de homens saudáveis

Eduardo Seiji Numata Filho<sup>1,2</sup>, Flavio de S. Araujo<sup>1</sup>, Lucas G. Almeida<sup>1</sup>, Gustavo de Moraes Silva<sup>1</sup>, Alfredo A. Teixeira-Araujo<sup>1</sup>, Sérgio Rodrigues Moreira<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

<sup>2</sup>PET - Educação Física / UNIVASF. Petrolina/PE/Brasil

**Palavras-chave:** Exercício Resistido; Sistema Nervoso Autônomo; Variabilidade da Frequência Cardíaca..

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) estima a influência do sistema nervoso autônomo sobre o nódulo sinusal por meio de índices obtidos no domínio do tempo e da frequência, em momentos de repouso e esforço. Contudo, comparações da modulação do sistema nervoso autônomo em decorrência da realização de diferentes métodos de exercício resistido ainda são escassas. **OBJETIVO:** Comparar as respostas dos indicadores da VFC de homens saudáveis durante e após realização de sessão aguda de exercício resistido dinâmico (ERD) e isométrico (ERI). **MÉTODOS:** Nove homens sedentários e aparentemente saudáveis foram recrutados (idade:  $49,6 \pm 6,6$  anos; IMC:  $28,4 \pm 5 \text{ kg kg.m}^2$ ), e após realizarem teste de 1 repetição máxima (1RM), foram submetidos, em ordem randomizada cruzada, às intervenções de ERD e ERI, as quais foram realizadas de forma circuitada e compostas pelos exercícios *leg press*, supino vertical, cadeira extensora, desenvolvimento, cadeira flexora e puxada pela frente, nessa sequência, sendo realizadas 3 voltas (V) no circuito com intensidade de 60% de 1RM. No protocolo ERD, realizou-se 8 e 12 repetições para membros superiores (MMSS) e inferiores (MMII), respectivamente, onde cada repetição durou aproximadamente 3 segundos. No protocolo ERI, a carga foi sustentada por 24 e 36 segundos pelos MMSS e MMII, respectivamente. Os intervalos R-R (RRi) da VFC foram registrados por 15 e 30 minutos nos momentos pré e pós intervenção e durante todo protocolo de exercício pelo monitor de frequência cardíaca Polar (RS800CX). Os RRi foram analisados no *software* Kubios. Indicadores parassimpáticos (rMSSD - domínio do tempo e HF - domínio da frequência) e um indicador simpático (LF - domínio da frequência) também foram analisados. ANOVA *two-way* para medidas repetidas, com *post-hoc* de *Bonferroni*, foi utilizada ( $p < 0,05$ ; SPSS v.22). **RESULTADOS:** Foi observado para o RRi, efeito principal do tempo ( $F_{[1,8;14,1]}=48,783$ ;  $p < 0,05$ ) e interação tempo\*condição ( $F_{[2,4;19,0]}=7,257$ ;  $p < 0,05$ ) entre ERD (pré =  $821 \pm 110$  ms; 1<sup>a</sup>V =  $645 \pm 64$  ms; 2<sup>a</sup>V =  $581 \pm 56$ s; 3<sup>a</sup>V =  $550 \pm 45$  ms; pós10min =  $653 \pm 67$  ms; pós20min =  $676 \pm 60$  ms; pós30min =  $699 \pm 62$  ms) e ERI (pré =  $840 \pm 120$  ms; 1<sup>a</sup>V =  $683 \pm 78$  ms; 2<sup>a</sup>V =  $648 \pm 67$  ms; 3<sup>a</sup>V =  $621 \pm 66$  ms; pós10min =  $744 \pm 100$  ms; pós20min =  $765 \pm 100$  ms; pós30min =  $777 \pm 99$  ms). O rMSSD (indicador parassimpático) apresentou apenas efeito principal do tempo ( $F_{[1,8;14,4]}=9,008$ ;  $p < 0,05$ ) em ERI (pré =  $25 \pm 12$ ; 1<sup>a</sup>V =  $17 \pm 6$  ms; 2<sup>a</sup>V =  $14 \pm 5$  ms; 3<sup>a</sup>V =  $12 \pm 5$  ms; pós10min =  $14 \pm 8$  ms; pós20min =  $14 \pm 7$  ms; pós30min =  $16 \pm 8$ ms). Não ocorreu efeito principal do tempo para LF ( $F_{[1,6;12,5]}=3,349$  ;  $p=0,07$ ) e HF ( $F_{[1,6;12,5]}=3,35$ ;  $p=0,07$ ), e nem interação tempo\*condição em LF ( $F_{[1,7;13,7]}=0,835$  ;  $p=0,434$ ) e HF ( $F_{[1,7;13,7]}=0,835$  ;  $p=0,438$ ).

### APOIO

MEC/SESu

## PROMOVENDO A SAÚDE DO HOMEM EM SANTA MARIA DA BOA VISTA-PE: EXPERIÊNCIAS DE UMA OFICINA DO PET - SAÚDE GRADUASUS/UNIVASF

*Ezequiel Gomes de Freitas<sup>1</sup>, Ana Jamille Braga Maia<sup>3</sup>, Ricardo Fagner da Silva Pereira<sup>4</sup>, Michelly Bezerra dos Santos Rabelo<sup>5</sup>, Isabel Dielle Souza Lima Pio<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente do Colegiado de Farmácia da Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Docente do Colegiado de Farmácia da Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>3</sup>Discente do Colegiado de Psicologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>4</sup>Discente do Colegiado de Farmácia da Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>5</sup>Preceptora do PET-SAÚDE/GRADUASUS

**Palavras-chave:** Saúde do Homem; PET SAÚDE; Atenção Primária à Saúde.

### RESUMO

A população masculina é marcada pela falta de cuidado com a saúde, acarretando num alto índice de mortalidade precoce entre os homens. A principal porta de entrada destes no Sistema de Saúde é através da atenção especializada, com morbidades avançadas e sendo responsável por um custo elevado para o SUS. Para minimizar estes efeitos, é necessário fortalecer e qualificar a Atenção Primária em Saúde, garantindo assim, a promoção da saúde e a prevenção de agravos. Nesse tocante, o grupo do PET-Saúde/GRADUA SUS da UNIVASF elencou juntamente com a gestão de saúde do município de Santa Maria da Boa Vista - PE, a temática saúde do homem como primeira demanda a ser trabalhada, visto que se trata de uma carência do município, principalmente nas áreas descobertas devido à falta de equipes da Estratégia de Saúde da Família. Para isso, o grupo desenvolveu uma oficina de reconhecimento de território junto aos Agentes Comunitários de Saúde (ACS). A ação teve como objetivos apresentar a proposta do projeto PET - Saúde GRADUA SUS; reconhecer as necessidades referentes ao cuidado em saúde dos homens e avaliar a melhor forma de intervenção. Realizou-se inicialmente, uma apresentação com esclarecimentos sobre o projeto e as suas propostas a fim da apropriação de todos. Posteriormente, foi feita uma dinâmica interativa, objetivando a apresentação do grupo e em seguida iniciou-se a roda de conversa com a introdução da temática saúde do homem. Nessa discussão foram abordados aspectos como a Política Nacional de Saúde do Homem, as principais causas de mortalidade da população masculina e as dificuldades do cuidado com esse público. A partir disso, os ACS foram divididos em subgrupos com a finalidade de trabalhar as seguintes questões norteadoras: "Quais atividades relacionadas com a Saúde do homem vocês conseguem desenvolver nas suas áreas?" "Que tipo de atividade vocês gostariam de desenvolver?". Foram utilizados recursos como cartolinas e pincéis. Os ACS apontaram como dificuldade, a abordagem deste profissional com usuários portadores de alcoolismo e ressaltaram a relevância de trabalhar em rede, convocando a participação do CAPS, CRAS, CREAS e Alcoolicos Anônimos (AA). Como produto da oficina, foi programado um encontro com essas entidades para a discussão coletiva sobre alcoolismo e seus principais determinantes. Esse encontro objetiva ainda a formulação conjunta de estratégias de abordagem dos usuários etilistas. A oficina foi bastante significativa, uma vez que proporcionou a aproximação da equipe com os ACS de Santa Maria da Boa Vista, além de propiciar o contato direto com a realidade do município. Essa iniciativa faz parte do escopo de ação do projeto do PET Saúde Gradua SUS (2016 -2017), viabilizando um espaço formativo com reflexões relevantes sobre paradigmas do cuidado do homem e a inserção dos profissionais de saúde na Atenção Primária.

## Nível de aptidão física de escolares entre 10 e 14 anos de idade, integrantes das atividades do PET-Biomecânica, em Petrolina-PE, região do Sertão nordestino.

*Jose Mario de Souza Junior<sup>1</sup>, Jordy Monteiro de Melo Gonçalves<sup>1</sup>, Betsabeia Pinto Vieira<sup>1</sup>, Adolfo Jose Pesqueira da Silva Borges Sobrinho<sup>1</sup>, Alef Andrade Rego<sup>1</sup>, Caio de Assis Vigolvinho<sup>1</sup>, Gleiciany Oliveira da Silva Lima<sup>1</sup>, Marcelo de Maio Nascimento<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Aptidão física; Escolares; Programa de Educação Tutorial-PET.

### RESUMO

**Introdução:** A equipe do PET-Biomecânica consiste em um grupo de caráter interdisciplinar que atua no âmbito do ensino, pesquisa e extensão, e tem por fim divulgar bons hábitos posturais em escolas do Ensino Fundamental I e II, da rede municipal de Petrolina-PE. Suas atividades são ministradas por dez discentes do curso de Educação Física e dois de medicina da Univasf, compreendendo ciclos de palestras, avaliações físicas e a prática semanal de exercícios. **Justificativa:** A importância do presente estudo surge a partir da carência de estudos de investigação sobre a aptidão física de escolares, na região do Sertão nordestino. **Objetivo:** Avaliar os níveis de aptidão física de um grupo de escolares, residentes na cidade de Petrolina-PE. **Método:** Estudo transversal de base escolar, conduzido com 182 crianças, 10 e 14 anos de idade, meninos (n=95) e meninas (n=87). Foram mensuradas a variável massa corporal e estatura, a aptidão física foi estabelecida a partir da bateria PROESP-BR: flexibilidade (sentar e alcançar), resistência muscular (abdominal), força explosiva de membros superiores (FEMS), força explosiva de membros inferiores (FEMI) e agilidade. **Resultados:** Observou-se diferença significativa ( $p < 0,001$ ) entre os sexos para todos os testes, com exceção da flexibilidade ( $p = 0,167$ ). De forma geral, meninos e meninas apresentaram resultados médios inferiores aos propostos pelas normativas do PROESP-BR, atestando níveis de desempenho de fraco a razoável. Constatou-se que a aptidão física das meninas se desenvolveu inversamente proporcional à idade. Já meninos demonstraram aumento do desempenho motor nos testes de FEMS e FEMI, com o avanço da idade. **Considerações finais:** Os escolares avaliados em Petrolina-PE apresentaram baixos níveis de aptidão física, advertindo para a necessidade da ampliação da oferta de exercícios físicos e práticas esportivas em locais públicos, como no Ensino Fundamental I da rede municipal.

### APOIO

Ao Ministério de Educação e Cultura (MEC) e Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) pelo financiamento das ações do PET-Biomecânica. Também a direção da Escola Municipal Eliete Araújo de Souza, seus alunos e professores, e todos aqueles que integram ou já integraram a equipe do PET-Biomecânica/Univasf, desde sua criação no ano de 2011.

## Concordância entre pontos de corte do IMC de crianças, 8 a 9 anos, residentes em Petrolina-PE, Brasil.

*Lia Moraes Nunes<sup>1</sup>, Alexandre Makoto Minoda<sup>1</sup>, Francisco Daniel Alves Da Silva<sup>2</sup>, Roselly Reis Batista<sup>2</sup>, Tatianne De Souza Paula Gomes<sup>2</sup>, Adolfo Jose Pesqueira Da Silva Borges Sobrinho<sup>2</sup>, Marcelo De Maio Nascimento<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>COLEGIADO DE MEDICINA, UNIVASF

<sup>2</sup>COLEGIADO DE EDUCAÇÃO FÍSICA, UNIVASF

**Palavras-chave:** Perfil Nutricional Infantil; IMC; Nordeste Brasileiro.

### RESUMO

**OBJETIVO:** Avaliar, descrever e comparar o estado nutricional de crianças fundamentando-se em três sistemas de classificação de perfil nutricional baseados no Índice de Massa Corporal (IMC), analisando a concordância entre os mesmos quanto ao baixo peso, o peso ideal, o sobrepeso e a obesidade, determinando qual melhor caracteriza a população de crianças de 8 a 9 anos do sertão nordestino. **METODOLOGIA:** Foram investigados os critérios da *International Obesity Task Force (IOTF)* de 2000; da *Organização Mundial de Saúde (OMS)* de 2007; e da *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* de 2000. Peso, altura e IMC foram medidos em 50 escolares pertencentes a uma Escola da Rede Municipal da cidade de Petrolina-PE e participantes das atividades do Programa de Educação Tutorial PET-Biomecânica, com idade de 8 a 9 anos, residentes em Petrolina/PE, entre março e abril de 2016. Os dados foram processados no software SPSS, normalidade verificada pelo teste Shapiro-Wilk, e utilizado o nível de coeficiente de correlação de Spearman. **RESULTADOS:** Três variáveis dependentes foram adotadas à verificação do IMC. Sendo assim, trabalhou-se com diferentes pontos de corte, critérios à classificação estado nutricional, sugeridos pela Organização Mundial de Saúde (OMS), *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* e pela *International Obesity Task Force (IOTF)*. Na classificação por faixa do estado nutricional, a OMS indicou 14% da amostra como baixo peso, o CDC enquadrou 10% e o índice IOTF considerou 42%, sugerindo alto grau de sensibilidade, porém não possui eficiência em determinar os verdadeiros casos na condição de peso normal, já que quando comparado com os outros índices, o mesmo indicou 58% da amostra como eutrófico, enquanto que a OMS enquadrou 78% das crianças como possuindo peso normal e o CDC demonstrou a mesma ser de 82%. Na amostra apresentada o índice de sobrepeso permeou apenas os indivíduos do sexo masculino. Quanto à obesidade, todos os 3 critérios não classificaram nenhuma criança nesse parâmetro, o que corrobora com a tendência regional ao estado nutricional equilibrado. Sendo assim, a análise demonstrou excelente correlação para o IMC estabelecido pelos critérios da OMS e CDC ( $r=0,907$ ,  $p<0,001$ ), entretanto o mesmo não foi evidenciado quando comparado ao IOTF: OMS ( $r=0,438$ ) e CDC= ( $0,500$ ), ambos com valor significativo ( $p<0,005$ ). **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** O estado nutricional de crianças se afigura como uma questão de saúde pública, visto que tanto a obesidade, como o sobrepeso e o baixo peso podem implicar negativamente no seu desenvolvimento físico, mental e social, com consequências na vida adulta, tal fato justifica o desenvolvimento de estudos na área. De forma geral, os critérios da OMS e do CDC se mostraram aptos à avaliação do IMC da população testada, visto que muitos dos resultados foram análogos aos encontrados em estudos realizados anteriormente tanto na região Nordeste, como Sul, Sudeste e Centro Oeste do Brasil. Uma das limitações encontradas foi falta de informações na literatura especializada sobre IMC de crianças da própria região estudada. Sugere-se que futuros estudos sejam desenvolvidos nessa área, com escolares e que os mesmos busquem a associações com outros parâmetros de cunho cultural, socioeconômico, alimentar.

**APOIO**

Ao Ministério de Educação e Cultura (MEC) e ao Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) pelo financiamento das atividades do grupo PET-Biomecânica. Igualmente, a direção da Escola Municipal Eliete Araújo de Souza, seus alunos e professores, além de todos aqueles que integram ou já integraram a equipe do PET-Biomecânica/Univasf, desde sua criação no ano de 2011.

## QUAL A INTENSIDADE DE ESFORÇO PERCEBIDA POR DIFERENTES GRUPOS DE PRATICANTES DURANTE A AULA DE CAPOEIRA?

*Lucas Guimarães Almeida<sup>1,2</sup>, Eduardo S. Numata Filho<sup>1,2</sup>, Thamires Santos do Vale<sup>1,2</sup>, Marcos Roque de Souza<sup>2</sup>, Marcos Paulo Alves dos Santos<sup>2</sup>, Sérgio Rodrigues Moreira<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, PET -Educação Física da UNIVASF. Petrolina/PE/Brasil.

<sup>2</sup>Abadá Capoeira do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Capoeira; Aula; Intensidade subjetiva.

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A percepção subjetiva de esforço (PSE) é um indicador perceptual que pode ser utilizado como ferramenta na estimativa da intensidade do exercício físico realizado. Entretanto, pouco se sabe a respeito dessa resposta durante a prática da Capoeira e principalmente em diferentes grupos de praticantes. **OBJETIVO:** Verificar e comparar a intensidade de esforço percebido por diferentes grupos de praticantes durante uma aula de Capoeira com seus diferentes elementos (ritmo, ginga, técnica e jogo). **MÉTODOS:** Dez homens iniciantes (G1: 26,4±5,2 anos; 25,9±4,0 kg.m<sup>2(-1)</sup>), quatro mulheres iniciantes (G2: 33,0±10,1 anos; 24,1±2,8 kg.m<sup>2(-1)</sup>) e cinco homens graduados (G3: 28,0±6,0 anos; 24,9±3,3 kg.m<sup>2(-1)</sup>) realizaram uma sessão progressiva de treinamento de Capoeira (SPTC) com mensuração prévia (Rep) e durante a SPTC da PSE (escala de Borg variando de 6 [nenhum esforço] a 20 [esforço máximo]). A SPTC teve duração de 60-min, sendo: (i) 2-min tocando instrumentos (Toq); (ii) 2-min cantando (Can); (iii) 8-min aquecendo; (iv) 6-min gingando (Gin); (v) 6-min realizando técnica (Tec); (vi) 12-min passivos na roda de Capoeira e; (vii) 1-min jogando ativamente na roda (Jog). O tempo restante (23-min) foi distribuído na recuperação entre os momentos da SPTC. **RESULTADOS:** ANOVA para medidas repetidas não demonstrou interação tempo\*grupo na PSE (F=1,951; p=0,50) entre G1 (PSE: Rep=6±1; Toq=7±1; Can=8±1; Gin=12±2; Tec=14±3; Jog=14±3), G2 (PSE: Rep=8±2; Toq=9±2; Can=9±3; Gin=10±2; Tec=14±3; Jog=14±2) e G3 (PSE: Rep=7±1; Toq=8±1; Can=10±3; Gin=11±3; Tec=14±3; Jog=14±3). Por outro lado, ocorreu um efeito principal do tempo, ao comparar o repouso com momentos da aula na PSE (F=74,618; p<0,01). **CONCLUSÃO:** As respostas de PSE demonstraram comportamento semelhante nos diferentes grupos estudados (G1, G2 e G3) durante a aula de Capoeira. Verificou-se que a intensidade percebida avaliada pela PSE ocorre no descritor "extremamente leve" a "muito leve" durante a parte rítmica da aula. No momento da ginga a intensidade percebida ocorre no descritor "leve", enquanto nos momentos de desenvolvimento da "técnica" e "jogo" ocorre nos descritores "um pouco difícil" e "difícil". Os resultados sugerem uma possível sensibilidade da PSE na estimativa da intensidade de esforço em diferentes grupos de praticantes de Capoeira, bem como, sugere a mesma como ferramenta de acompanhamento da intensidade de exercício durante um programa de treinamento na modalidade.

### APOIO

MEC/SESu

## AÇUDE DAS NAÇÕES MORTAS DE SÃO RAIMUNDO NONATO - PI

*Lucas Ribeiro dos Santos Assis<sup>1</sup>, Marlene dos Antos Costa<sup>1</sup>, Alan Alves Ribeiro<sup>1</sup>, Luara Ferreira Lima<sup>1</sup>, Celito Kesting<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** pimenteira; são raimundo nonato; guegue e acroá.

### RESUMO

A denominação Tapuia era utilizada pelos índios tupis para designar todos que não falavam a sua língua, desde o século XII, com intensificação no século XVIII, os índios Gueguê e Acoroá afrontavam-se em solo piauiense com os criadores de gado procedentes da Bahia e de Pernambuco, instalando fazendas no estado do Piauí, eram grandes sesmeiros em busca da posse de terras, à montante do Rio São Francisco. No século XIX, esses índios das cabeceiras dos rios Piauí e Gurguéia, nos limites com o estado da Bahia emergiram como etnia genérica conhecida como Pimenteiras. Esse etnônimo construído pela alusão do primeiro encontro com este grupo, no então Sertão de Pimenteiras. As cidades piauienses de Jaicós, Caracol, São Raimundo Nonato, Parnaguá e Jerumenha apresentam características de cultura material que possibilitam prováveis ocupações desta etnia. O Açude das Nações, objeto da presente pesquisa, foi construído para acondicionamento de água à população do então Distrito de São Raimundo Nonato, no ano de 1912. Nesse reservatório público, há rochas de micaxisto com marcas naturais e marcas de apropriação antrópica as chamadas almofarizes, pilões ou sulcos em rocha nos quais os índios trituravam sementes e tubérculos que usavam na sua dieta alimentar, além de uma variedade de materiais líticos. Coronel José Dias Soares é relatado historicamente como comandante da batalha pelo extermínio desse grupo resistente, considerada a última etnia do estado do Piauí, diversas batalhas são travadas até a conquista deste grupo, numa lacuna temporal com mais de 30 anos de duração, em um livro de Willian Palha Dias, bisneto de Dias Soares, relatos de que a Lagoa de Formiga, atual cidade de Caracol, deu-se a última batalha contra este grupo finalizando assim esta nação.

### APOIO

PET

## ETNICIDADE DOS PIMENTEIRAS

*Mariana Zanchetta Otaviano<sup>1</sup>, Michele Janes Braga<sup>1</sup>, Ericson Santos da Silva<sup>1</sup>, Vanessa da Silva Belarmino<sup>1</sup>, Celito Kesting<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Pimenteiras; Identidade; Etnicidade.

### RESUMO

Com o objetivo de compreender quem eram as pessoas ou grupos que, na época da colonização portuguesa, ocupavam a região onde hoje é São Raimundo Nonato, fez-se um levantamento étnico e histórico com a leitura de obras acerca dos povos nativos da região. Os dados obtidos com essa pesquisa evidenciaram que havia três troncos linguísticos no Piauí: Macro Jê, Tupi e Caraíba. Dentre os grupos identificados, destacam-se os Pimenteiras que resistiram ferozmente à invasão colonizadora. Observa-se, porém, que esse último grupo foi assim caracterizado porque ocupava o Sertão das Pimenteiras. Propõe-se, em nível hipotético que ele era formado pela junção dos grupos Coripó, Prassaniú, Gueguê e Acoroá. Na continuação dessa pesquisa, consultaram-se algumas abordagens teóricas, com o objetivo de refletir acerca da identidade Pimenteira, levando-se em consideração fontes escritas e a cultura material do grupo. Os correlatos étnicos em estudos de Arqueologia Histórica dão uma base para a compreensão desse grupo. Entretanto não se obtiveram respostas sobre os processos que atuam na construção da sua identidade. Esta pesquisa faz esse movimento reflexivo. Trabalha-se com os conceitos de identidade, etnia e etnicidade na perspectiva de que as culturas são dinâmicas. Em sua construção e evolução sofrem influências de alteridade, consolidam-se e desfazem-se marcadores étnicos como atributos da cultura material e informações extraídas de fontes escritas. Nesse terreno escorregadio, acha-se de bom alvitre prosseguir a pesquisa na tentativa de melhor compreender quem eram e são as pessoas que ocupavam de há muito e ocupam a região onde hoje é São Raimundo Nonato. Desse modo, essa pesquisa realiza uma reflexão teórica de como a historiografia e a arqueologia, quando não munidas de reflexões críticas, podem ajudar a corroborar ideias generalistas e até mesmo errôneas acerca do passado dos grupos nativos.

### APOIO

Programa de Educação Tutorial

## MEMÓRIA E HERANÇA DA FAMÍLIA ZABELÊ

*Rômulo Timóteo Macedo Barbosa<sup>1</sup>, Maharany Timóteo Macedo Barbosa<sup>1</sup>, Alinny Paes Landim Alves<sup>1</sup>, Diego Ribeiro de Souza<sup>1</sup>, Bruna Ferreira Ribeiro<sup>1</sup>, Celito Kesting<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Arqueologia e Preservação Patrimonial, Campus Serra da Capivara

**Palavras-chave:** Ancestralidade; Zabelê; História e Memória. .

### RESUMO

Com o presente trabalho procura-se resgatar e apresentar a memória e a história de um povo que habitava a comunidade Zabelê, que se situava dentro da área onde foi implantado o Parque Nacional Serra da Capivara. Esse local foi escolhido pelos ancestrais porque tinha terras boas para manejo e férteis para o plantio de cultivos permanente e temporário. Era, por isso, chamada por muitos de "terra abençoada". Dizem os mais velhos que o antigo povoado do Zabelê foi fundado por descendentes de índios de uma nação desconhecida, e por moradores de outras localidades da região que se deslocaram para a comunidade em busca de uma nova vida para sua família. Formula-se a hipótese de que seus primeiros moradores tenham sido os descendentes de uma tribo da grande nação Acoroá que ocupava toda a região, desde o noroeste do atual estado da Bahia até o município de São Gonçalo da Regeneração do Piauí onde, no século XVIII, muitos de seus membros foram aldeados por missionários franciscanos. Nas terras em que muita gente fez sua vida, sua história, sua essência, sua cultura, tudo era melhor. Ninguém se quis abandonar porque lá "tudo era felicidade". Esse povo guerreiro foi expurgado de suas terras, assim como foram os seus ancestrais para a implantação de projetos colonialistas. Tiveram uma reviravolta na vida, de um dia para o outro, da fartura de alimentos a vida sofrida, quase mendigos. Esse trabalho visa apresentar propostas sobre a ancestralidade indígena de uma das famílias que viveram nessa comunidade através de relatos orais e de documentações primárias secundárias. Para isso utilizam-se as informações mantidas pela tradição oral, com a utilização de métodos da Arqueologia Histórica.

### APOIO

MEC

## RESPOSTAS GLICÊMICAS, AFETIVAS E DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO AO EXERCÍCIO RESISTIDO DE DIFERENTES INTENSIDADES EM DIABÉTICOS TIPO 2

*Thaise Camila de Oliveira Gomes Rocha<sup>1</sup>, Loumaíra Carvalho da Cruz<sup>1</sup>, Bruno Marcello Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>, Alfredo Anderson Teixeira-Araújo<sup>1</sup>, Sérgio Rodrigues Moreira<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Controle glicêmico; Respostas perceptuais; Exercício de força.

### RESUMO

**Introdução:** O diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é uma doença endócrina, proveniente de falhas nos mecanismos de ação da insulina (resistência à insulina), e que tem a hiperglicemia como sua principal característica e maior fator de propensão ao desenvolvimento de complicações cardiovasculares. O exercício resistido (ER) tem se mostrado efetivo na redução da hiperglicemia em pessoas com DM2, contudo, esta modalidade ainda carece de evidências que demonstrem o papel da intensidade (relativa à carga) sobre as alterações nos valores de glicose plasmática durante a sua realização. Além disso, estudos têm demonstrado que, o afeto (prazer/desprazer) se comporta de modo variável em resposta a intensidade do exercício (demanda metabólica ocasionada pelo esforço) e que possui influência com a aderência de um comportamento fisicamente ativo. **Objetivo:** Analisar as respostas glicêmicas, afetivas e de percepção de esforço durante sessões de ER realizado sob diferentes intensidades em pessoas com DM2. **Métodos:** Oito mulheres com DM2 ( $55,4 \pm 4,1$  anos) foram submetidas a sessões randomizadas: a) Dia 1 - Controle (CONT40%1RM ou CONT de 80% 1RM) e b) Dia 2 - ER (40% 1RM ou 80% 1RM), realizado em três circuitos de sete exercícios de força. A sessão de exercício ou Controle durou aproximadamente 40 minutos. Foram avaliados: glicemia (GLIC) intersticial (*Guardian Real Time*) através da monitorização contínua da glicemia (mensurações a cada 5min), percepção subjetiva de esforço (PSE), valência afetiva (VA) e ativação percebida (AP). **Resultados:** ANOVA para medidas repetidas demonstrou que a sessão ER40%1RM apresentou maior redução na GLIC ( $140,0 \pm 19,1$  mg.dL<sup>-1</sup>) quando comparada a CONT40%1RM ( $241,3 \pm 53,2$  mg.dL<sup>-1</sup>), CONT80%1RM ( $220,9 \pm 67,9$  mg.dL<sup>-1</sup>) e ER80%1RM ( $212,2 \pm 70,9$  mg.dL<sup>-1</sup>), ( $p=0,006$ ). A GLIC da sessão ER40%1RM também se mostrou diferente do repouso que antecedia as sessões, tanto na média geral da sessão ( $p<0,001$ ), quanto a cada 5 minutos ( $p<0,001$ ). Para VA houve apenas um efeito principal do tempo ( $p<0,001$ ), verificado também na AP ( $p<0,001$ ). Na PSE, não houve interação tempo x sessão ao final de cada circuito ER ( $p=0,574$ ). Entretanto, comparando-se a média geral da PSE entre sessões de ER, foi verificada diferença significativa ( $p=0,05$ ). **Conclusão:** A sessão ER40%1RM promoveu uma redução importante da glicemia durante sua realização. Ambas intensidades de ER demonstraram uma manutenção nos resultados de VA e AP. A PSE diferiu na média geral das sessões ER, mesmo sem que houvesse interação tempo x sessão entre os circuitos das sessões.

### APOIO

MEC/SESu - PET Educação Física / UNIVASF

## ASSOCIAÇÃO ENTRE RENDA E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES TRANSPLANTADOS

*Alana Mirelle Coelho Leite<sup>1</sup>, Patrícia Shirley Alves de Sousa<sup>1</sup>, Larissa Lorena de Carvalho<sup>1</sup>, Joice Requião Costa<sup>1</sup>, Emanuella Lisboa Baião Lira<sup>1</sup>, Ariadine Ione Ferreira de Moura<sup>1</sup>, Luiza Santos Sá<sup>1</sup>, José Carlos de Moura<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado do Programa de Pós-graduação Ciências da Saúde e Biológicas, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917

**Palavras-chave:** qualidade de vida; transplante de órgãos ; renda.

### INTRODUÇÃO

A Qualidade de vida (QV) vem surgindo como uma importante ferramenta para investigação de parâmetros relacionados à saúde. Mensurar a QV e os efeitos causados por ter saúde não indicam apenas melhora relacionada a enfermidades, mas também um aumento na estimativa de bem-estar (ALVES, 2011).

Atualmente, ao se falar em QV, se agregam valores não materiais como amor, liberdade, realização pessoal e felicidade, na qual esta engloba itens elementares da vida humana, sejam subjetivos ou objetivos, onde se pode mensurar e comparar (ALVES, 2011).

Intervenções terapêuticas aparecem com o intuito de tentar melhorar a qualidade de vida de pacientes, através de um olhar voltado não só para o tratamento fisiológico, mas também para um contexto social, pessoal e psicológico, considerando as implicações desta na vida (COSTA; NOGUEIRA, 2014).

O transplante de órgãos é um procedimento cirúrgico na qual ocorre a reposição de um ou mais órgãos doentes por outro órgão através de uma doação, e configura a forma de tratamento eficaz para doenças em fase terminal. É considerado a última possibilidade e melhor opção terapêutica, trazendo um impacto positivo na qualidade de vida desses pacientes (AGUIAR et al., 2011; MENDONÇA et al., 2014).

De uma forma geral, a QV é polissêmica, envolve condições de vida, meio ambiente, direitos humanos e padrões sociais. Fatores relacionados à condição socioeconômica podem interferir na percepção de QV, pois a renda é expressa como um dos fatores atrelados ao bem-estar, satisfação e felicidade, contribuindo para a percepção da qualidade de vida (MOREIRA et al., 2015).

### OBJETIVO

Avaliar a influência da renda na percepção da qualidade de vida de pacientes transplantados.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP), CAAE: 49632115.3.0000.5201.

Trata-se de um estudo descritivo, com perspectiva quantitativa e de caráter transversal, desenvolvido em uma unidade de atendimento ambulatorial de transplante, a Unidade Geral de Transplantes - UGT, na cidade de Recife - PE.

A amostra foi constituída por pacientes transplantados de fígado, rim ou coração e acompanhados ambulatorialmente pela UGT. Foram incluídas no estudo pessoas acima de 18 anos, em pós-operatório de transplante renal, cardíaco ou hepático, entre 3 meses e 3 anos de transplante, que estivessem em acompanhamento ambulatorial nessa instituição e que aceitassem participar da pesquisa.

Foram excluídos do estudo aqueles com dificuldade de comunicação, com condições de saúde debilitada e os transplantados de dois órgãos simultaneamente. Foram realizados 785 transplantes pela UGT nos últimos 3 anos, e através do cálculo para populações finitas, com intervalo de confiança de 95% e a margem de erro de 5%, obteve-se uma amostra de 258 voluntários (BARROS et al., 2012).

Os dados foram coletados através de dois instrumentos, um questionário socioeconômico elaborado para o presente estudo e o outro instrumento foi o um questionário estruturado padronizado de qualidade de vida, o *World Health Organization Quality of Life*, WHOQOL -Bref. O WHOQOL-Bref é um instrumento abreviado, com características psicométricas satisfatórias, que foi desenvolvido a partir do WHOQOL - 100 e produz escores através de domínios (AGUIAR et al., 2011). Esse instrumento é composto por 26 questões fechadas, que obtiveram os melhores desempenhos psicométricos do WHOQOL-100. Apresenta duas perguntas gerais da qualidade de vida e outras 24 perguntas que representam cada uma das 24 facetas que compõem o instrumento original, onde a QV é baseada na percepção do indivíduo em várias dimensões, positivas e negativas (MENDONÇA et al., 2014).

As respostas dos itens avaliados são distribuídas em uma escala Likert variando de 1 a 5, e a soma dos escores obtidos em cada domínio foram mensuradas considerando uma variabilidade de 4 a 20, sendo os resultados mais próximos de 20 sugestivos de melhor percepção de qualidade de vida (MENDONÇA et al., 2014).

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas pelo pesquisador, no período de janeiro a abril de 2016 e a abordagem aos pacientes ocorreu conforme agendamento ambulatorial, enquanto estes aguardavam as consultas de seguimento.

Os dados foram organizados e armazenados na planilha eletrônica Microsoft Excel e em seguida exportados para o SPSS versão 22.0, onde foi realizada a categorização e processamento dos dados. Para a sintaxe dos escores do WHOQOL - Bref foi utilizado uma ferramenta desenvolvida a partir do Microsoft Excel, seguidas as orientações do grupo Whoqol (PEDROSO et al., 2010). Inicialmente foi realizada a análise descritiva dos dados, em seguida o Teste de Normalidade dos Dados, no qual foi utilizado o teste de Shapiro Wilk, que evidenciou a não normalidade dos dados ( $p < 0,05$ ). Foi utilizado o teste Kruskal-Wallis para comparação com mais de dois grupos. O nível de significância adotado foi de  $p > 0,05$  (BARROS et al., 2012).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo se observou a prevalência do sexo masculino (60,1%), cor parda (58,5%), casados ou em união estável (63,6%) e com média de idade de 44,81 anos ( $\pm 14,24$ ). A renda da maioria dos entrevistados foi de até 1 salário mínimo (57,5%) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Renda dos participantes.

Variável	Frequência (n)	Porcentagem válida (%)
<b>Renda</b>		
Até 1 salário mínimo	146	57,5
1 a 2 salários mínimos	44	17,3
2 a 3 salários mínimos	28	11,0
3 a 4 salários mínimos	14	5,5
Acima de 4 salários mínimos	22	8,7

Quanto aos escores obtidos na aplicação do WHOQOL- Bref, o domínio psicológico apresentou o melhor escore, com média 16,81 ( $\pm 2,34$ ), seguido do domínio relações sociais, com média 16,46 ( $\pm 3,26$ ), domínio físico, com média 15,23 ( $\pm 3,01$ ) e com o menor escore o domínio meio ambiente, com média 14,91 ( $\pm 2,63$ ). A auto avaliação da QV apresentou média de 16,26 ( $\pm 2,52$ ) e a QV geral obteve média de 15,74 ( $\pm 2,12$ ).

Ao se avaliar a influência da renda na percepção da qualidade de vida, obteve-se importantes achados e diferenças significativas nos domínios físico ( $p=0,028$ ), meio-ambiente ( $p=0,000$ ), assim como na QV geral ( $p=0,003$ ) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Comparação entre os domínios da QV de acordo com a renda por meio do Teste de Kruskal-Wallis. Dados expressos em mediana (amplitude).

Domínio	Até 1 salário (n=146)	1 a 2 salários (n=44)	2 a 3 salários (n=28)	3 a 4 salários (n=14)	Acima de 4 salários (n=22)	P
Físico	15,43 (6,86 - 20,00)	14,86 (7,43 - 20,00)	17,14 (10,29 - 20,00) <sup>*?</sup>	15,43 (8,57 - 19,43)	16,85 (7,43 - 20,00) <sup>*?</sup>	0,028
Psicológico	17,00 (8,67 - 20,00)	17,00 (10,67 - 20,00)	17,66 (12,67 - 19,33)	17,00 (11,33 - 20,00)	17,66 (11,33 - 20,00)	0,779
Relações Sociais	17,33 (6,67 - 20,00)	16,00 (8,00 - 20,00)	17,33 (9,33 - 20,00)	15,33 (6,67 - 20,00)	16,66 (10,67 - 20,00)	0,774
Meio Ambiente	14,00 (8,50 - 20,00)	15,00 (9,50 - 19,00)	16,00 (11,50 - 20,00) <sup>*?</sup>	16,75 (10,50 - 19,00) <sup>*?</sup>	17,75 (14,00 - 20,00) <sup>*?</sup>	0,000
Auto Avaliação	16,00 (10,00 - 20,00)	16,00 (10,00 - 20,00)	16,00 (10,00 - 20,00)	16,00 (10,00 - 20,00)	17,00 (12,00 - 20,00)	0,548
Geral	15,46 (10,00 - 19,85)	15,61 (11,23 - 19,38)	16,54 (12,77 - 19,08) <sup>*?</sup>	16,07 (10,77 - 18,92)	17,15 (11,85 - 20,00) <sup>*?</sup>	0,003

\* $p<0,05$  para até 1 salário.  $P<0,05$  para 1 a 2 salários.

No domínio físico foi encontrada diferença significativa entre sujeitos com renda entre 1 e 2 salários e 2 e 3 salários ( $p=0,048$ ), sujeitos com renda entre 1 e 2 salários e acima de 4 salários ( $p=0,012$ ), sujeitos com renda até 1 salário e 2 e 3 salários ( $p=0,043$ ) e sujeitos com renda até 1 salário e acima de 4 salários ( $p=0,009$ ).

No domínio meio ambiente foram observadas diferenças significativas entre os indivíduos que possuíam renda até 1 salário e 2 e 3 salários ( $p=0,005$ ), até 1 salário e 3 e 4 salários ( $p=0,013$ ) e até 1 salário e acima de 4 salários ( $p=0,000$ ). Renda entre 1 e 2 salários e 2 e 3 salários ( $p=0,020$ ), entre 1 e 2 salários e 3 e 4 salários ( $p=0,026$ ) e entre 1 e 2 salários e acima de 4 salários ( $p=0,000$ ). No que corresponde à QV geral, foi encontrado diferença entre aqueles com renda entre 1 e 2 salários e entre 2 e 3 salários ( $p=0,042$ ), entre 1 e 2 salários e acima de 4 salários ( $p=0,002$ ), até 1 salário e entre 2 e 3 salários ( $p=0,028$ ) e até 1 salário e acima de 4 salários ( $p=0,001$ ). Mostrando que a percepção da QV está atrelada à renda.

Pessoas que tem uma renda mais elevada, perceberam de uma forma melhor a QV nos domínios físico e meio ambiente, e no somatório geral da QV. Não somente relacionada à pacientes transplantados e com enfermidades, a relação renda *versus* qualidade de vida vem se fazendo presente em diversos estudos, mostrando que quanto maior a renda, maior a satisfação pessoal (RIBEIRO, 2015).

Atividade laboral e aspectos financeiros são tratados nos domínios físico e meio-ambiente, respectivamente, do Whoqol-Bref, mostrando que o comprometimento físico pode atingir o trabalho e refletir na renda. Questões financeiras são apontadas como uma das principais dificuldades após o transplante, em virtude de todas as alterações advindas do tratamento, necessitando de uma nova rotina familiar e locomoção para hospitais e centros transplantadores, gerando custos adicionais (FEITOZA et al., 2016).

Um estudo realizado por Costa e Nogueira (2014) ao avaliar a influência da renda e atividade laboral na qualidade de vida de pacientes transplantados evidenciou que a maioria dos pacientes (61,9%) não possuía atividade remunerada e recebiam um benefício da Seguridade Social, o que sinaliza a dificuldade de reinserção no mercado de trabalho.

Muito ainda se observa que os pacientes transplantados sofrem estigmas e por isso as oportunidades de trabalho são reduzidas. Uma vez com limitações para determinadas atividades e por apresentarem em sua maioria uma baixa escolaridade, as opções para uma atividade laboral adequada ficam mais difíceis. Contudo, salienta-se que, muitas dessas limitações são impostas pelo próprio paciente, por medo de rejeição ou dano ao enxerto (COSTA; NOGUEIRA, 2014)

O transplante é considerado uma possibilidade para reabilitação de saúde e visa proporcionar retorno às atividades cotidianas, dentre elas, a capacidade de exercer o trabalho e ter uma renda. Dentre todos os fatores que envolvem a qualidade de vida, sentir-se útil para a sociedade é de extrema importância, onde o trabalho favorece não só uma renda, mas também a reinserção social desse indivíduo (VASCONCELOS et al., 2015).

## CONCLUSÃO

A qualidade de vida de pacientes transplantados é percebida de uma forma satisfatória e influenciada pela renda. Indivíduos com rendas mais altas perceberam de uma forma melhor a QV nos domínios físico e meio ambiente, impactando na QV geral. Nesses domínios estão inclusas facetas relacionadas à recursos financeiros e a capacidade para trabalhar, ressaltando a insatisfação dos pacientes e influência destes na percepção da qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. I. F., et al. "Qualidade de vida de pacientes submetidos ao transplante cardíaco: aplicação da escala Whoqol-Bref." **Arq Bras Cardiol**, v. 96 n. 1, p. 60-67, 2011.

ALVES, E. F. Qualidade de vida: considerações sobre os indicadores e instrumentos de medida. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, v. 03, n. 01, p. 16-23, 2011.

BARROS, M. V.G. et al.; **Análise de dados em saúde**. 3 ed. Londrina: Midiograf, 2012.

COSTA, J. M.; NOGUEIRA, L. T. Associação entre trabalho, renda e qualidade de vida de receptores de transplante renal no município de Teresina, PI, **Brasil. J. bras. Nefrologia**, v. 36, n. 3, p. 332-338, 2014.

FEITOZA, S. M. S. et al. Percepção das mães sobre os cuidados com o filho submetido ao transplante cardíaco. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, n. 1, p. 36-42, 2016.

MENDONÇA, A. E. O. et al. Mudanças na qualidade de vida após transplante renal e fatores relacionados. **Acta paulista enfermagem** [online]. Vol.27, n.3, p. 287-292, 2014.

MOREIRA, R. M. et al. Representações Sociais de adolescentes sobre qualidade de vida: um estudo de base estrutural. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 1, p. 49-56, 2015.

PEDROSO, B. et al. Cálculo dos escores e estatística descritiva do WHOQOL-Bref através do Microsoft Excel-DOI: 10.3895/S2175-08582010000100004. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, v. 2, n. 1, 2010.

RIBEIRO, C. A. C. Renda, Relações Sociais e Felicidade no Brasil. **Revista de Ciências Sociais**, v. 58, n. 1, p. 37-78, 2015.

VASCONCELOS, A. G. et al. Repercussões no cotidiano dos pacientes pós-transplante cardíaco. **Acta paulista enfermagem**. Vol. 28, n.6, pag. 573-579, 2015.

## Extração de lectina das sementes de *Canafístula de Brava* (*Senna martiana*) e o efeito de cátions divalentes na atividade hemaglutinante.

*Aldo Luis Borges Xavier<sup>1</sup>, Wagner Pereira Félix<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Lectinas; Atividade Hemaglutinante; *Senna Martiana*.

### INTRODUÇÃO

*Senna martiana* (Benth) Irw. & Barn. (Caesalpiniaceae) é uma espécie nativa da caatinga conhecida popularmente como 'caixão de canafístula' e 'canafístula brava' ou 'canafístula de porco' pertencente a família das leguminosas.

Entre as plantas, as lectinas têm sido relatadas e purificadas de folhas, frutos, raízes, tubérculos, rizomas (PEUMANS et al., 1985, apud Povineli, 2002), bulbos, cascas, caules (VAN DAMME et al., 1987, apud Povineli, 2002) e predominantemente de sementes de muitas plantas (BOLINI e CHRISPEELS, 1978; WANG e NG, 1998, apud Povineli, 2002), onde elas constituem até 10% do conteúdo total de proteínas de extratos de sementes maduras (PEUMANS e VAN DAMME, 1995, apud Povineli, 2002). A maioria das lectinas de sementes maduras de leguminosas está localizada nos cotilédones que funcionam como reserva de nutrientes, usados durante sua germinação.

As lectinas provenientes de vegetais ainda estão entre as mais estudadas, destacando-se as pertencentes à Fabaceae, que compreendem um amplo grupo de proteínas estruturalmente similares, que apesar do seu elevado grau de homologia, apresentam distintas atividades biológicas. A maior parte dos estudos, no entanto, se concentra na subfamília Papilionoideae, estando estes escassos na subfamília Caesalpinoideae da qual faz parte a espécie *Senna martiana*.

Lectinas são proteínas que reconhecem e se associam de forma reversível, com alta afinidade e especificidade a carboidratos, sem, contudo, apresentarem atividade enzimática (GABIUS et al., 2002; LORIS, 2002; PEUMANS; van DAMME, 1995, apud Silva, 2010). Algumas são classificadas como metaloproteína, pois necessitam de cátions como  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mn}^{2+}$  para realizar a sua atividade hemaglutinante, sendo que estes íons estão associados a uma série de aminoácidos que participam da ligação ao carboidrato (MOREIRA et al., 1990, MURDOCK; SHADE, 2002, apud Silva 2010).

Lectinas de plantas tem um papel essencial na contribuição para o campo da glicobiologia moderna sendo uma ferramenta importante no estudo dos glicoconjugados presentes na superfície das células.

As lectinas atuam na atividade de aglutinação devido à ligação de c-específico do açúcar ligante. Desta forma as proteínas foram estudadas principalmente por causa da interação estrutural da proteína com hidratos de carbono.

Apesar de seus possíveis efeitos tóxicos, as lectinas são ferramentas interessantes devido à sua especificidade com relação aos diferentes carboidratos, como por exemplo: (1) na investigação de estrutura de proteína e carboidratos em células (SILVA, M. R.; SILVA M. A. A. P., 2000, apud Silva, 2010); (2) na utilização em matrizes comerciais de afinidade, empregadas na purificação e caracterização de polissacarídeos e glicoconjugados (LIMA et al., 1997, apud Silva, 2010); (3) na caracterização de grupos sanguíneos (LIS; SHARON, 1998, apud Silva, 2010); (4) na estimulação da mitogênese de linfócitos, abrindo novas perspectivas no campo da imunologia (SHARON; LIS, 2004, apud Silva, 2010); (5) na aglutinação de células cancerígenas, sendo utilizadas nos estudos de oncogênese (SHARON; LIS, 2004, apud Silva, 2010); e (6) como agentes defensivos na agricultura, em função de sua ação fungicida, bactericida e inseticida (GAIDAMASHVILI; van STADEN, 2002; PEUMANS Et al., 2000, apud Silva, 2010).

As lectinas são também chamadas de aglutininas porque eles causam aglutinação por ligação à superfície celular. A Atividade hemaglutinante (AH) está relacionada à especificidade e afinidade dos sítios de ligação das lectinas a carboidratos presentes na superfície de eritrócitos determinadas, principalmente, por ligações de hidrogênio e interações hidrofóbicas (SHARON; LIS, 2002, apud Cruz, 2014).

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho avaliar o melhor meio extrator da lectina da LS<sub>m</sub> (Lectina Senna Martiana) e avaliar a influência dos íons  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mn}^{2+}$  para a sua atividade hemaglutinante (AH).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### 1.1. Coleta de sementes de Senna martiana

O material vegetal foi coletado em área nas proximidades do Campus de Ciências Agrárias (CCA), Petrolina - PE, sob coordenadas geográficas  $9^{\circ}19'50.38'S$  e  $40^{\circ}33'27.91'O$ , sendo confirmada a identificação botânica pelo herbário da Univasf.

As sementes coletadas foram trituradas em moinho de facas obtendo-se a farinha do cotilédone sendo posteriormente armazenada a uma temperatura de  $4^{\circ}\text{C}$ .

#### Extração das proteínas

Para escolher o método de extração das proteínas da farinha de sementes de Senna martiana que proporcionasse maior quantidade de proteína e maior atividade hemaglutinante, foram testados quatro extratores: Glicina 0,1 M pH 2,6, de Citrato-Fosfato 0,1 M pH 6,5, de PBS + Azida 0,1% pH 7,0 e de Tris - HCl 0,1M pH 7,8.

A proporção de farinha de sementes e extrator foi de 1:10 (m/v). A mistura foi colocada sob agitação lenta em aparelho do tipo Wagner por 4 horas em temperatura ambiente. Em seguida, a suspensão foi filtrada em tecido de nylon e centrifugada a  $5.000 \times g$ , por 30 minutos a  $4,0^{\circ}\text{C}$  tendo o sobrenadante recolhido e os resíduos descartados. Os sobrenadantes (extrato) foram reunidos para determinação do teor proteico, atividade hemaglutinante e o efeito dos íons  $\text{Ca}^{+2}$  e  $\text{Mn}^{+2}$  na AH (atividade hamaglutinante).

#### Concentração Total de Proteínas

A determinação de proteínas foi realizada segundo a metodologia descrita por Bradford (1976), tendo como padrão a albumina sérica bovina (BSA). Este método é usado para a determinação de proteínas totais utilizando o corante de 'Coomassie brilliant blue' BG-250.

#### Determinação da atividade hemaglutinante

A AH foi realizada segundo a metodologia descrita por Calderón de la Barca, Ochoa e Valencia (1985), usando placas foram preenchidos com  $25 \mu\text{L}$  de solução salina tamponada e em seguida acrescidos com igual volume de amostra nos primeiros poços da fileira. A amostra foi submetida a uma série de diluições na base 2 ( $2^0$ ,  $2^1$ ,  $2^2$ ,  $2^3$ , etc.), em triplicata, com homogeneização e transferência de  $25 \mu\text{L}$  para o poço seguinte até o penúltimo poço da fila. Em seguida, a amostra diluída foi incubada com  $25 \mu\text{L}$  de suspensão de hemácias a 2%, preparada com sangue humano tipo A, B-, AB e O+, como eritrócitos de coelho em temperatura de  $25^{\circ}\text{C}$ .

As leituras da aglutinação das hemácias são realizadas visualmente, após 30 a 45 minutos. Os resultados foram expressos em número de unidades hemaglutinantes (UH), que é calculado a partir do inverso do título da maior diluição que ainda apresentou aglutinação visível. Por exemplo:

considerando uma diluição  $2^3$ , o seu título igual a  $1/8$  e o volume de amostra utilizado no ensaio de  $25 \mu\text{L}$ , define-se que a atividade hemaglutinante será de  $8 \text{ UH} \cdot 25 \mu\text{L}^{-1}$ . Os poços que continham somente a suspensão de eritrócitos serviram como controle.

Efeito de cátions divalentes ( $\text{Ca}^{+2}$  e  $\text{Mn}^{+2}$ ) na atividade hemaglutinante

Para a verificação do efeito dos cátions  $\text{Ca}^{+2}$  e  $\text{Mn}^{+2}$  sobre a AH, o extrato proteico bruto foi utilizado uma solução salina  $0,15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , contendo  $\text{CaCl}_2$   $0,20 \text{ M}$  e  $\text{MnCl}_2$   $0,20 \text{ M}$ . Como controle, utilizou-se  $25 \mu\text{L}$  da suspensão de eritrócitos  $2\%$  e  $25 \mu\text{L}$  de solução salina. A aglutinação das hemácias foi avaliada após 30 a 45 minutos de incubação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A UH esp. consta da relação entre atividade hemaglutinante e a concentração total de proteínas obtidas pelo método de Bradford. Na Figura 1, estão apresentados os rendimentos médios da extração das proteínas considerando-se os extratores utilizados.

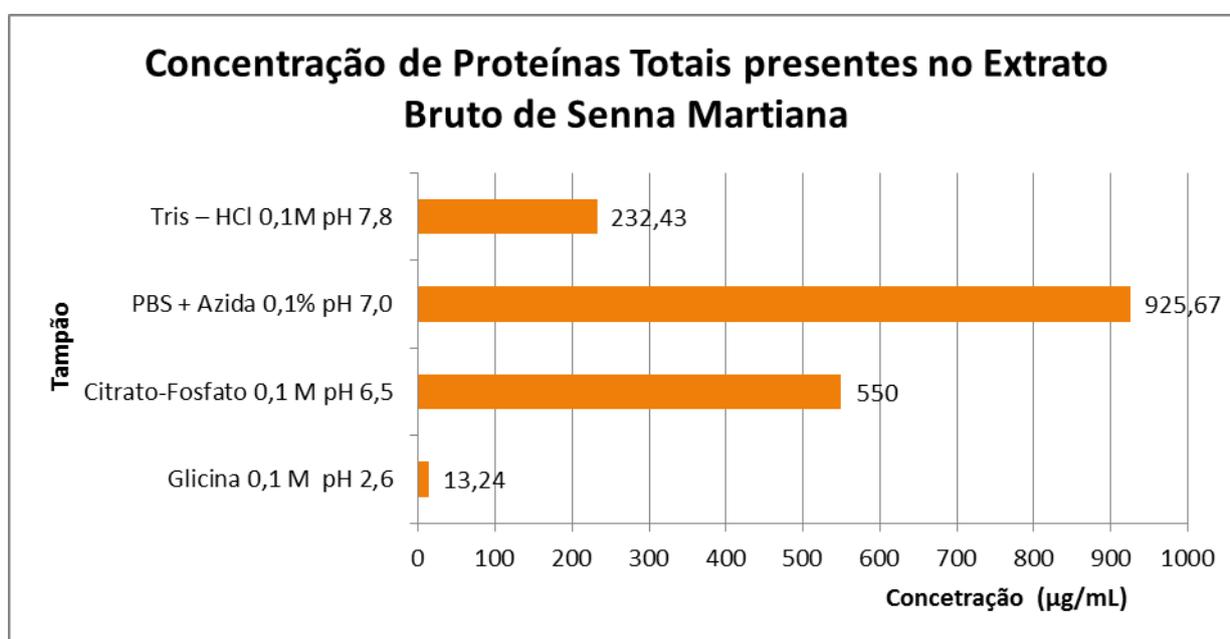


Figura 1 - Gráfico da Concentração de Proteínas Totais Presentes nos Extratos Brutos de Sementes de Senna Martiana.

A atividade hemaglutinante específica foi expressa como unidade de hemaglutinação (U.H.)  $\text{mg}^{-1}$ . Uma U.H. foi estabelecida como a concentração de proteínas UH por  $\text{mL}$  no último tubo que apresentou hemaglutinação visível. Nos testes de hemaglutinação realizados com sangue humano tipo: A, B-, AB e O+ e com eritrócitos de coelho obteve-se todos os resultados negativos para os extratos em solução salina de  $\text{NaCl}$   $0,15 \text{ M}$ . (Tabela 1).

**Tabela 1-** Atividade Hemaglutinante (AH) dos Extratos Brutos (EB) preparados com tampões de diferentes valores de pH.

Tampão Extrator Bruto	Concentração Total de Proteínas <sup>1</sup>	Atividade Hemaglutinante				
		A	B-	AB	O	C <sup>2</sup>
Glicina 0,1 M pH 2,6	13,24 µg/mL	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Citrato-Fosfato 0,1 M pH 6,5	550,00 µg/mL	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
PBS + Azida 0,1% pH 7,0	925,67 µg/mL	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tris – HCl 0,1M pH 7,8	232,43 µg/mL	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

<sup>1</sup> Método Bradford; <sup>2</sup> Eritrócito Coelho

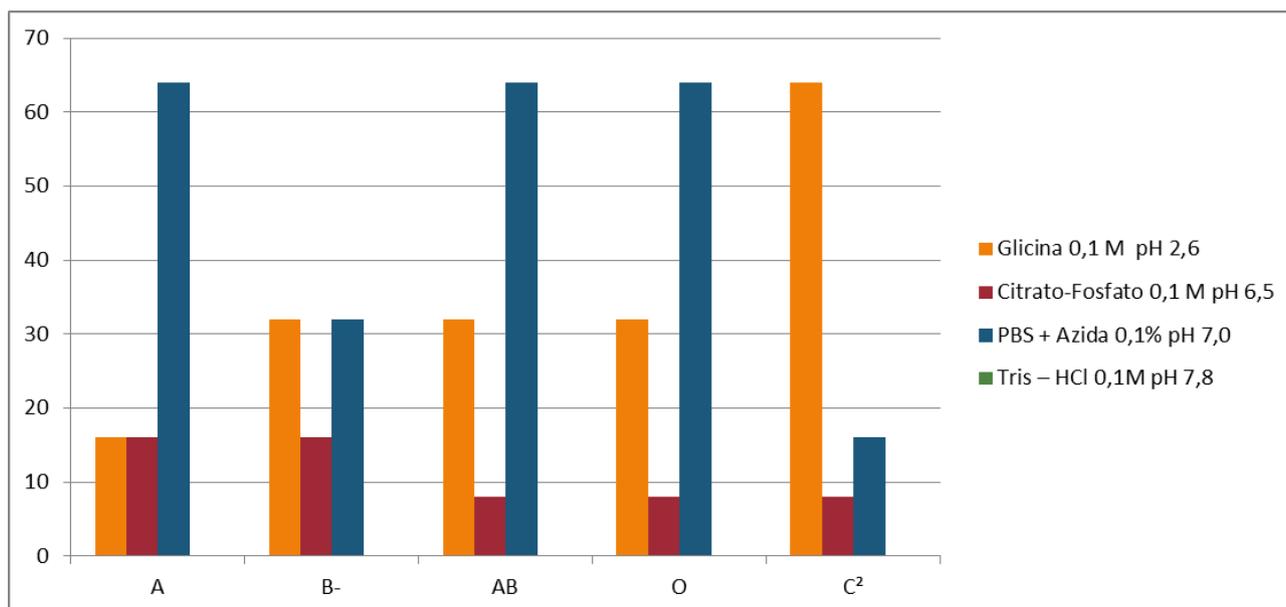
Estes resultados sugerem que a lectina da Senna Martiana são dependentes de cátions divalentes para exercerem a atividade hemaglutinante. Todavia, segundo Rüdiger (1998), cátions divalentes em altas concentrações são capazes de aglutinar células e, para garantir que a aglutinação está sendo mediada pela lectina, por tanto testes negativos para os eritrócitos testados deram negativos. Desta forma, a influência de íons  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mn}^{2+}$  na aglutinação de hemácias foi analisada e os resultados estão apresentados na Tabela 2 e na Figura 2.

Verifica-se que, em todas as soluções salinas incubadas com uma suspensão de hemácias a 2%, houve aglutinação destas células, exceto no extrato bruto Tris-HCl 0,1M - pH 7,8. Esse resultado confirma que os cátions  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mn}^{2+}$  exercem papel hemaglutinante e, quando adicionados ao ensaio de hemaglutinação, podem superestimar o valor desta atividade.

**Tabela 2-** Atividade Hemaglutinante (AH) dos Extratos Brutos (EB) preparados com tampões de diferentes valores de pH na presença de cátions divalentes  $\text{Ca}^{+2}$  e  $\text{Mn}^{+2}$

Tampão - Extrato Bruto	Atividade Hemaglutinante				
	A	B-	AB	O	C <sup>2</sup>
Glicina 0,1 M pH 2,6	16	32	32	32	64
Citrato-Fosfato 0,1 M pH 6,5	16	16	8	8	8
PBS + Azida 0,1% pH 7,0	64	32	64	64	16
Tris – HCl 0,1M pH 7,8	x	x	x	x	x

<sup>2</sup> Eritrócito Coelho



**Figura 2-** Gráfico da Atividade Hemaglutinante (AH) dos Extratos Brutos (EB) preparados com tampões de diferentes valores de pH na presença de cátions divalentes  $\text{Ca}^{+2}$  e  $\text{Mn}^{+2}$

Do ponto de vista de atividade específica ( $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ ), a lectina foi melhor extraída, sobressaindo-se a extração a pH 2,6 com solução Tampão de Glicina 0,1M.

O extrato total a pH 2,6 foi testado com relação a especificidade sanguínea. Este extrato foi capaz de aglutinar diferentes hemácias tanto do sistema humano A, B, AB e O como as de coelho (Tabela 3). Por outro lado, as hemácias que foram melhor aglutinadas foram as de coelho, a qual será utilizadas nas determinações e caracterização da lectina posteriormente.

**Tabela 3-** Atividade Hemaglutinante (AH) dos Extratos Brutos (EB) preparados com tampões de diferentes valores de pH na presença de cátions divalentes  $\text{Ca}^{+2}$  e  $\text{Mn}^{+2}$

Extrato Bruto (EB)	Conc. Proteínas $\mu\text{g}/\text{mL}$	Sangue									
		A		B-		AB		O		C²	
		AH	AHE <sup>1</sup>	AH	AHE <sup>1</sup>	AH	AHE <sup>1</sup>	AH	AHE <sup>1</sup>	AH	AHE <sup>1</sup>
Glicina 0,1 M pH 2,6	13,24	16	1208,46	32	2416,92	32	2416,92	32	2416,92	64	4833,84
Citrato-Fosfato 0,1 M pH 6,5	550	16	29,09	16	29,09	8	14,55	8	14,55	8	14,55
PBS + Azida 0,1% pH 7,0	925,67	64	69,14	32	34,57	64	69,14	64	69,14	16	17,28
Tris-HCl 0,1M pH 7,8	232,43	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

<sup>1</sup>Atividade hemaglutinante específica =  $\text{AH} \cdot \text{Proteína}^{-1}$  ( $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ ).

## CONCLUSÃO

Dos métodos de extração proteica testados, aquele que foi mais eficiente fora Glicina 0,1 M pH 2,6, por que acarretou maior AH específica, apesar de não ser o de maior rendimento de extração proteica.

A lectina da *Senna martiana* parece ser dependente de íons metálicos como  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mn}^{2+}$  para exercer sua atividade hemaglutinante, já que testes de AH realizados indicam sua influencia embora não tenham sido realizados teste de inibição de carboidratos para melhores conclusões acerca da sua atividade.

**REFERÊNCIAS**

- CRUZ, D. R. R. Isolamento, purificação e caracterização parcial da lectina de folhas de *Bauhinia cheilantha* (Bongard) Steudel, nativa do bioma Caatinga. Dissertação de Mestrado. Univasf. 2014
- FILHO, V.S.; PEREIRA, W.J.; BATISTA.K.A.; FERNANDES, K.F. EXTRAÇÃO, PURIFICAÇÃO PARCIAL E CARACTERIZAÇÃO DE LECTINAS DE SEMENTES DE *Crotalaria juncea* Revista de Biotecnologia & Ciência · Vol. 2, Nº.2, Ano 2013 · p. 12-24
- POMPEU, Dávia Guimarães et al. Purificação, caracterização parcial e atividade antimicrobiana da lectina de sementes de *Chenopodium quinoa*. 2015.
- Povineli, K. L.; Finardi Filho, F., AS MÚLTIPLAS FUNÇÕES DAS LECTINAS VEGETAIS. Nutrire; rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.= J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP. , v.24, p.135-156, dez., 2002.
- SILVA, André Luis Coelho da et al. Isolamento e caracterização parcial de uma lectina de *Bauhinia pentandra* (bong) VOG. EX. STEAUA. 2001.
- SILVA, Maria Cristina et al. Extração da lectina da Folha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) EO Efeito de cátions divalentes Na Atividade hemaglutinante. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** , Campinas, v. 30, supl. 1, p.103-107, maio de 2010. Disponível a partir <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612010000500017&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612010000500017&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 05 de julho de 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612010000500017>.
- SOUZA, M. A. et al Isolamento e caracterização parcial de uma D-galactose - Ligação à lectina do látex de *Synadenium carinatum* . 2005.

## ABORDAGEM DA INTERDISCIPLINARIDADE EM EMENTAS CURRICULARES DE CURSOS DE SAÚDE

*Ana Carolina Cordeiro Penaforte<sup>1</sup>, Carlos Alberto da Silva Júnior<sup>3</sup>, Cheila Nataly Galindo Bedor<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente do programa de pós graduação em ciências da saúde e biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

<sup>2</sup>Docente do colegiado de ciências farmacêuticas da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

<sup>3</sup>Discente do colegiado de enfermagem da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

**Palavras-chave:** saúde da família; interprofissional; formação inicial.

### INTRODUÇÃO

O cuidado em saúde no Brasil sofreu modificações a partir da consolidação da atenção primária como estratégia de reestruturação do modelo de atenção à saúde. Diante disso surgiu a necessidade de modificar o olhar sobre a prática de saúde centrada na doença, fazendo emergir nova práxis que considere o indivíduo em seu contexto bio-psico-social (KANTORSKI et al., 2009).

Tais modificações implicam na construção de outro perfil profissional, capaz de atender as expectativas do modelo de atenção preconizado pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em acordo com princípios e diretrizes que norteiam a Atenção Primária em Saúde - APS (MORETTI-PIRES, BUENO, 2009).

Há, na literatura, extensa discussão a respeito da compatibilidade entre a formação em saúde brasileira e a necessidade de perfil profissional estabelecida pelo SUS (ALMEIDA FILHO, 2013; BISPO et al., 2014). Porém a deficiência a respeito da temática interdisciplinar dentro das universidades como componentes das grades curriculares fomentam uma formação universitária atrelada a visão fragmentária baseada no campo disciplinar. Este fator dificulta a formação de profissionais que possuam facilidade em se articular com outras áreas da saúde (SOBRINHO et al., 2011).

A partir da constituição do SUS e de suas atribuições como ordenador dos recursos humanos na área de saúde, percebeu-se a necessidade de legitimar, na prática, uma profunda reestruturação nas matrizes curriculares dos cursos de graduação em saúde, pautadas no princípio da integralidade (RODRIGUES et al., 2013).

O currículo acadêmico produz as bases para a construção do perfil dos futuros profissionais. Faz-se necessário desenvolver no profissional, desde a sua formação, o conhecimento para a compreensão complexa da realidade e de valores presentes em questões humanas, científicas e sociais, ampliando a visão para além de perspectivas meramente centradas na doença. Assim, reforça-se a necessidade da relação integrativa entre os conteúdos presentes nos currículos e as necessidades do processo de ensino-aprendizagem que forneçam subsídios para o trabalho no SUS e na APS (RODRIGUES et al., 2013).

### OBJETIVO

Caracterizar a interdisciplinaridade nas disciplinas dos cursos de saúde que fazem interface com os pressupostos da atenção primária, na região do Vale do Submédio São Francisco

### MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo caracterizou-se como exploratório e descritivo. Desenvolvido em duas universidades públicas no município de Petrolina - PE durante um período de 10 meses. O levantamento dos dados para compor o *Corpus* do estudo realizou-se mediante busca ativa das disciplinas que abordavam em seus conteúdos programáticos o trabalho na Estratégia de Saúde da

Família em cursos que formam profissionais para trabalhar nesse programa. Foram estudadas as graduações de enfermagem, fisioterapia, medicina, medicina veterinária, nutrição, ciências farmacêuticas, psicologia e bacharelado em educação física. Para elencar as disciplinas os coordenadores dos cursos acima citados foram entrevistados e posteriormente foram realizadas as análises das matrizes pedagógicas incluindo ementas, objetivos, conteúdos programáticos e bibliografias das disciplinas objetivando buscar referências à abordagem da interdisciplinaridade no processo de construção do aprendizado. Os dados obtidos foram analisados por meio da técnica de

Análise de Conteúdo com base no referencial de Bardin (1991). Os resultados a respeito da análise dos programas pedagógicos foram dispostos através da descrição do perfil dos egressos dos cursos traçados nos projetos pedagógicos, a proposta apresentada para o perfil dos cursos, a apresentação do conjunto de disciplinas com abordagem da atenção primária em saúde/ESF e, por fim, a correlação da interdisciplinaridade nas ementas dessas disciplinas. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Vale do São Francisco e encontra-se registrado sob o nº 0006/051114 CEDEP/UNIVASF.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que todos os programas pedagógicos apontavam a necessidade do perfil dos egressos apresentar habilidades relativas ao trabalho em equipe.

A atuação em equipe multiprofissional foi posta como uma habilidade geral a ser desenvolvida pelos egressos dos cursos de nutrição, fisioterapia, medicina veterinária, psicologia, enfermagem IES 1 e 2, educação física e medicina. Identificou-se que o desenvolvimento dessa habilidade busca objetivos distintos em cada curso.

Na graduação em nutrição e fisioterapia apresentava-se como objetivo da atuação em equipe multiprofissional o desenvolvimento de liderança. No curso de medicina veterinária observou-se a atuação multidisciplinar como subsídio para promover defesa e vigilância do ambiente e bem estar.

Na proposta do curso de psicologia essa atuação foi posta como mecanismo capaz de responder aos desafios contemporâneos do mercado de trabalho e sociedade. Por fim, nos cursos de enfermagem, educação física e medicina é relatada a atuação em equipe multiprofissional como parte de uma habilidade a ser desenvolvida pelo estudante durante o curso.

As atuações interdisciplinar e transdisciplinar foram apresentadas como habilidades específicas nos cursos de fisioterapia, ciências farmacêuticas e nutrição, como mecanismos utilizados pelos egressos diante da aplicação de conhecimentos para garantir uma visão holística do ser humano.

As habilidades gerais que devem orientar o perfil dos egressos dispostas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de saúde englobam atenção à saúde, tomada de decisão, comunicação, liderança, administração/gerenciamento e educação permanente (RODRIGUES et. al., 2013). Neste estudo foi possível perceber a associação da atuação multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar com as habilidades de liderança, atenção à saúde e tomada de decisão.

As habilidades desenvolvidas durante o processo de formação inicial dos indivíduos possuem como finalidade contribuir na construção da postura profissional do futuro formando. Para Rodrigues et al (2013), os objetivos contidos nas habilidades dispostas pelas DCN objetivam tornar os futuros profissionais aptos ao contexto das realidades, diversidades e complexidades dos cenários de prática.

As DCN dos cursos de saúde afirmam que a formação do profissional de saúde deve contemplar o sistema de saúde vigente no país, trabalho em equipe e atenção integral à saúde (FURTADO, 2008). Desta forma os cursos devem contemplar propostas de aproximação entre a formação e o SUS

No que diz respeito à formação profissional em saúde, o SUS assume um papel de interlocução, orientando a formulação de projetos políticos pedagógicos pressupondo a necessidade de intervenção estatal através de articulação ministerial nas áreas da saúde, educação, trabalho,

seguridade, meio ambiente, dentre outras, com a finalidade de ordenar formação de recursos humanos (SILVA; SOUZA; FREITAS, 2011). Assim foi analisado ainda neste estudo, o perfil dos cursos propostos pelos projetos pedagógicos.

Observou-se que os projetos dos cursos de enfermagem apresentaram a atenção primária como eixo norteador do desenvolvimento do perfil do egresso. O mesmo pode ser observado na proposta do curso de ciências farmacêuticas, constando que a formação deverá estar em acordo com uma política de saúde local e regional que atenda as necessidades do SUS e suas ações dirigidas à atenção básica. O Projeto pedagógico aponta, ainda, que a Estratégia de Saúde da Família (ESF) constitui-se um desafio novo para o profissional farmacêutico, devendo ser incentivada a conquista de seu espaço de trabalho neste campo de atuação.

Nas graduações em medicina, medicina veterinária, nutrição e psicologia pode-se perceber referências a atuação no SUS através de ações que contemplem as necessidades sociais da saúde considerando princípios e diretrizes fundamentais do SUS e do oferecimento de atividades de pesquisa e extensão associadas à realidade do mesmo.

Os cursos de bacharelado em educação física e fisioterapia não apresentaram citações que pudessem ser diretamente correlacionadas entre a construção do perfil do curso com ênfase no SUS ou ESF.

Para Almeida Filho (2013) a sociedade brasileira foi capaz de conceber, estabelecer e consolidar o maior patrimônio de política pública: o SUS. Entretanto, os avanços políticos no setor saúde não foram suficientes para garantir a transformação do modelo de formação profissional de forma a atender as necessidades de perfil que esse sistema demanda.

Observa-se no presente estudo que a presença de direcionamentos relacionados à atuação no SUS, nos projetos pedagógicos em 06 dos 08 cursos estudados reflete a tentativa de fortalecer o ensino voltado ao perfil demandado pelo SUS. Entretanto, considerando que a APS se constitui a principal porta de entrada do sistema de saúde, e as equipes de saúde da família coordenam o cuidado, faz-se necessário maior ênfase deste campo de atuação nos currículos de ensino uma vez que as análises dos projetos pedagógicos demonstraram que apenas nos cursos de enfermagem e ciências farmacêuticas apresentou-se como proposta do curso estruturação maior nos preceitos da APS.

Realizou-se, ainda, no estudo entrevistas com os coordenadores das graduações a fim de dispor as disciplinas que abordassem em seus conteúdos programáticos pressupostos compatíveis com a atuação na APS/ESF. Conforme discriminado no Quadro 01, os cursos de enfermagem e medicina apresentam um quantitativo superior de disciplinas voltadas à ESF quando comparadas aos demais. Tais disciplinas estão distribuídas ao longo de todo o processo formativo, possuem uma carga teórica inicial superior que vai sendo substituída ao longo do curso por maior teor prático. Nos demais cursos, observa-se que os conteúdos relativos ao trabalho na ESF encontram-se mais restritos a disciplinas de saúde pública, saúde coletiva ou de abordagens sociais.

Quadro 1. Distribuição das disciplinas dos cursos de saúde segundo carga horária e conteúdo relativo à Estratégia de Saúde da Família

Curso	Quantidade de Disciplinas que abordam a ESF	Carga Horária total do Curso		Carga Horária de Disciplinas que abordam a ESF	
		CH	%	CH	%
Enfermagem 1	10	4.530	100	1.935	42
Enfermagem 2	13	4.190	100	1.525	36
Medicina	09	7.320	100	1.365	18
Nutrição	04	3.545	100	435	12,2
Psicologia	05	4.035	100	285	7
Educação Física	02	3.200	100	120	3,7
Fisioterapia	02	4035	100	120	2,9
Farmácia	04	4.800	100	120	2,5
Medicina Veterinária	02	4785	100	120	2,5
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Rodrigues et al (2013), ao comparar três cursos de formação em enfermagem em instituições distintas no estado do Ceará observou que as disciplinas que traziam relação com atividades coletivas apresentavam percentuais de 15,85%, 21,05% e 21,36% da carga horária total do curso.

Os autores, também, observaram que os projetos pedagógicos dos três cursos concentram sua maior carga horária no tópico que versa sobre a prevenção e a atenção individual/biológica refletindo o predomínio, nas matrizes curriculares, do modelo de ensino biomédico. Os dados encontrados na pesquisa acima citada apresentam dissenso com os achados deste estudo, considerando que nos cursos de enfermagem pesquisados, as disciplinas com abordagem de atuação na ESF correspondem a 42% e 36%. Além da ênfase contida nas propostas curriculares que estruturam o ensino a partir da atenção primária em saúde.

O curso de graduação em farmácia, embora ressalte no perfil do currículo a importância das ações dirigidas à ESF na construção da formação do estudante apresenta carga horária de disciplinas com abordagem em saúde da família de 2,5% em comparação à carga horária total do curso distribuída em quatro disciplinas.

A graduação em ciências farmacêuticas sofreu diversas modificações ao longo dos anos partindo de um formato de direcionamento para a área industrial distanciado da atuação direta do profissional na assistência em farmácias até a homologação das DCN do curso de graduação em farmácia caracterizando o perfil do curso em formação de farmacêutico bioquímico, farmacêutico bioquímico e industrial e farmacêutico generalista (FURTADO, 2008). Para Souza, Bastos (2016) mesmo após a implementação das DCN, o cenário ainda dominante na formação desses profissionais reflete o perfil biomédico de ensino, centrado no ambiente hospitalar, com ênfase nas especialidades e divisão entre ciclo básico e profissionalizante.

Observa-se que no curso de ciências farmacêuticas ofertado na IES 1, o direcionamento do projeto pedagógico com ênfase na atenção primária se mostra inovador trazendo um novo formato para o perfil do egresso em farmácia desta instituição.

Por fim, na busca por interfaces com os pressupostos da interdisciplinaridade nas ementas das disciplinas com abordagem voltadas as APS/ESF observou-se que das 51 disciplinas, 11 fizeram menção ao trabalho em equipe de caráter multidisciplinar e apenas três disciplinas do curso de enfermagem IES 2 apresentaram em seus objetivos o fomento ao trabalho interdisciplinar durante a ministração das mesmas ratificando os objetivos propostos no perfil dos egressos e do curso a partir da ênfase na APS e nos processos interdisciplinares.

## CONCLUSÃO

Todos os cursos objetivam que os egressos tenham habilidade para trabalho em equipe, embora a interdisciplinaridade ainda seja um fator que necessite de maior ênfase, ao considerar a integralidade dos indivíduos.

O curso de enfermagem da IES 2 destacou-se por apresentar a operacionalização nas ementas o trabalho da interdisciplinaridade que havia sido pré-estabelecido no objetivo do curso e perfil do egresso com ênfase na APS.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de PE - FACEPE pela bolsa de pesquisa para a discente Ana Carolina Penaforte

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, N. M. D. Contextos, impasses e desafios na formação de trabalhadores em Saúde Coletiva no Brasil, v.18, n.6, p.1677-1682, 2013.

BARDIN, L. **Análisis de contenido**. Ediciones Akal, 1991. ISBN 8476000936.

BISPO, E. P. D. F.; TAVARES, C. H. F.; TOMAZ, J. M. T. Interdisciplinaridade no ensino em saúde: o olhar do preceptor na Saúde da Família. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**, v. 18, n. 49, p. 337-350, 2014. ISSN 1414-3283.

FURTADO, V.S. **Análise do processo de implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação de farmácia no Estado do Rio de Janeiro> um estudo exploratório**. Dissertação [mestrado]- Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Medicina Social, 2008.

KANTORSKI, L. P. et al. A integralidade no cotidiano de trabalho na Estratégia Saúde da Família. **Rev Gaúcha Enferm**, v. 30, n. 4, p. 594-601, 2009

MORETTI-PIRES, R. O.; BUENO, S. M. V. Freire e formação para o Sistema Único de Saúde: o enfermeiro, o médico e o odontólogo. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 22, n. 4, p. 439-444, 2009. ISSN 0103-2100.

RODRIGUES et al. Projetos políticos pedagógicos e sua interface com as diretrizes curriculares nacionais de enfermagem. **Rev. Eletr. Enf.** [Internet]. V.15, n.1, p.182-90. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v15i1.16508>. doi: 10.5216/ree.v15i1.16508.

SILVA MJ, SOUSA EM, FREITAS CL. Formação em enfermagem: interface entre as diretrizes curriculares e os conteúdos de atenção básica. **Rev Bras Enferm**, Brasília, v.64, n. 2, p. 315-21, 2011.

SOBRINHO, T. A. D. O. et al. Integração ac. adêmica e multiprofissional no Pet-Saúde: experiências e desafios. **Revista da ABENO**, v. 11, n. 1, p. 39-42, 2011. ISSN 1679-5954.

## Análise do Perfil de Segurança do Extrato Etanólico Bruto da Casca do Maracujá do Mato (*Passiflora Cincinnata* Mast.)

Ana Ediléia Barbosa Pereira Leal<sup>1</sup>, Jackson de Menezes Barbosa<sup>1</sup>, Mariana Gama e Silva<sup>1</sup>, Roxana Braga de Andrade Teles<sup>1</sup>, Juliana Mikaelly Dias Soares<sup>1</sup>, Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida<sup>1</sup>, Julianeli Tolentino de Lima<sup>1</sup>, Érica Martins de Lavor<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Passifloraceae; *P. cincinnata*; Toxicidade.

### INTRODUÇÃO

A família Passifloraceae possui aproximadamente 20 gêneros e 650 espécies, sendo o gênero *Passiflora* considerado o mais importante, com cerca de 400 espécies, com algumas destas conhecidas vulgarmente como maracujá. A *Passiflora cincinnata*, popularmente conhecida como maracujá do mato, já é usada na medicina popular como anti-inflamatório, antitussígeno, antihipertensivo, no combate a insônia, e como calmante. Apesar do uso difundido das plantas medicinais, poucos estudos científicos são realizados para determinar a eficácia e segurança desses remédios tradicionais (PATEL et al., 2011). Segundo Nascimento et al. (2013), apesar dos produtos obtidos a partir de plantas apresentarem um bom perfil de segurança, sua toxicidade não deve ser descartada, devido a presença de toxicidade de alguns metabólitos, como por exemplo os constituintes cianogênicos, presentes em diversas espécies, incluindo a *Passiflora*. Embora seja considerado um sistema próprio de defesa das plantas, esses constituintes podem causar na pessoa intoxicada, um processo de asfixia celular que, dependendo da quantidade de cianeto no sangue, pode levar à morte.

### OBJETIVO

Investigar o perfil de segurança do extrato etanólico bruto da casca de *P. cincinnata*, por meio de teste de toxicidade aguda, em camundongos.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O material botânico coletado foi seco em estufa a 45° C por 72 horas, para estabilização de água e inativação das enzimas, sendo posteriormente pulverizado em moinho. A amostra foi macerada com EtOH 95%, à temperatura ambiente, e posteriormente foram realizadas sucessivas extrações em aparelho rota evaporador, obtendo-se o extrato etanólico bruto da casca para subsequente administração via oral (gavagem) em camundongos. Três grupos com 10 camundongos da linhagem Swiss (*Mus musculus*), de ambos os sexos, receberam, em dose única, solução salina ou o extrato, nas concentrações de 1,0 e 2,0 g/Kg. Os animais foram observados após a administração das substâncias, através de uma triagem comportamental durante 5 intervalos de tempo, e durante os 14 dias do experimento, avaliando possíveis alterações comportamentais e fisiológicas. O peso dos animais e o consumo de água e ração foram avaliados diariamente. Ao final do experimento, os animais foram anestesiados e eutanasiados, para avaliação macroscópica dos órgãos (aspecto, textura e coloração) e peso. Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas da UNIVASF (nº 0002/190216).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

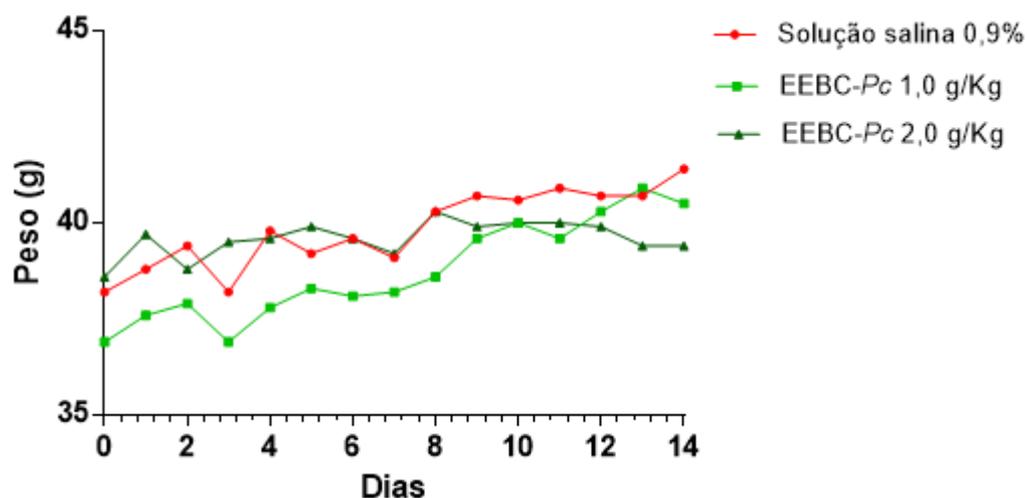
Na avaliação da toxicidade de dose única (aguda) não foram visualizadas alterações comportamentais, fisiológicas, assim como nenhum animal apresentou quaisquer sinais de toxicidade, mediante o protocolo utilizado para avaliação, demonstrando que o EEBC-Pc apresenta DL50 > 2 g/Kg.

Os resultados corroboram os estudos de Medeiros et al. (2009), que realizaram o ensaio toxicológico clínico, utilizando 10 g da farinha da casca de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, três vezes

ao dia, durante 8 semanas, não evidenciando quaisquer sinais de toxicidade ou efeitos colaterais na dose ofertada durante o período experimental.

Os camundongos utilizados na pesquisa não apresentaram diferenças significativas no peso corporal, durante os 14 dias de avaliação de toxicidade (Figura 1), comparando o grupo controle, que recebeu apenas solução salina 0,9%, com os grupos onde foram administradas as doses de 1,0 e 2,0 g/Kg do extrato etanólico de *P. cinnamata* (EEBC-*Pc*).

Figura 1 - Efeito do tratamento com solução salina 0,9% e EEBC-*Pc*, nas doses de 1,0 e 2,0 g/Kg no peso dos animais, durante 14 dias.



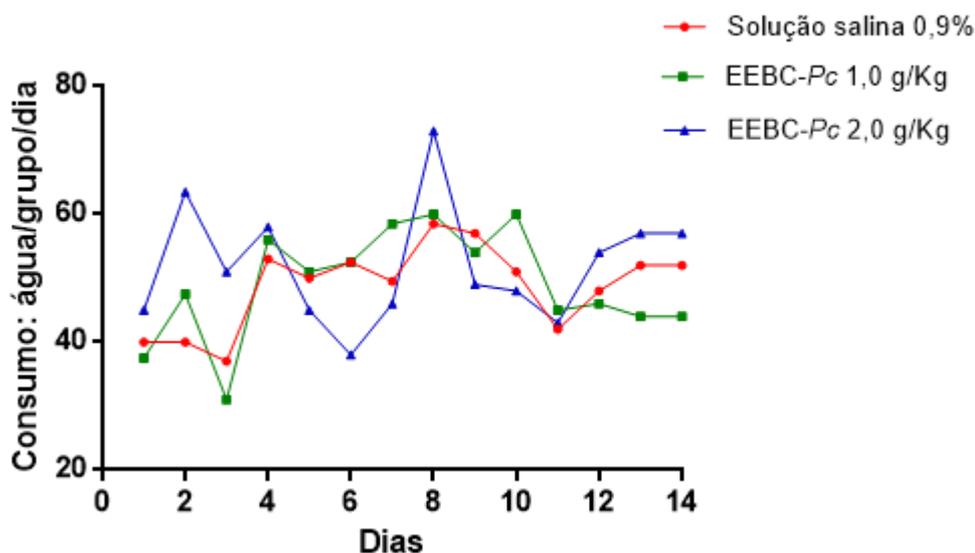
O gráfico mostra o peso diário dos animais, antes e após os diferentes tratamentos. Os dados são expressos como média  $\pm$  erro padrão da média,  $n = 10$ . Todas as análises foram realizadas por teste "t" de Student, considerando diferença estatística quando  $p < 0,05$ .

Os resultados apresentados sugerem a baixa toxicidade das substâncias testadas, corroborando os estudos toxicológicos de Boeira et al. (2010) com folhas de *P. alata*, demonstrando não haver alterações de ganho de peso significativo nos animais, após uma observação de 14 dias, nas concentrações de 600 e 4800 mg/Kg.

Segundo Silva et al. (2016), na toxicidade aguda pré-clínica, os sinais de toxicidade sistêmica são definidos considerando a redução na massa corporal, além da redução do desenvolvimento ponderal dos animais experimentais, assim como, outros sinais de toxicidade podem se expressar pela alteração da massa relativa dos órgãos, alterações hematológicas e bioquímicas sanguíneas.

Durante a análise do consumo de água pelos camundongos (Figura 2), também foi observado que não houve diferença estatística nos grupos tratados com solução salina 0,9%, assim como, com os grupos tratados com EEBC-*Pc*, nas doses de 1,0 e 2,0 g/Kg.

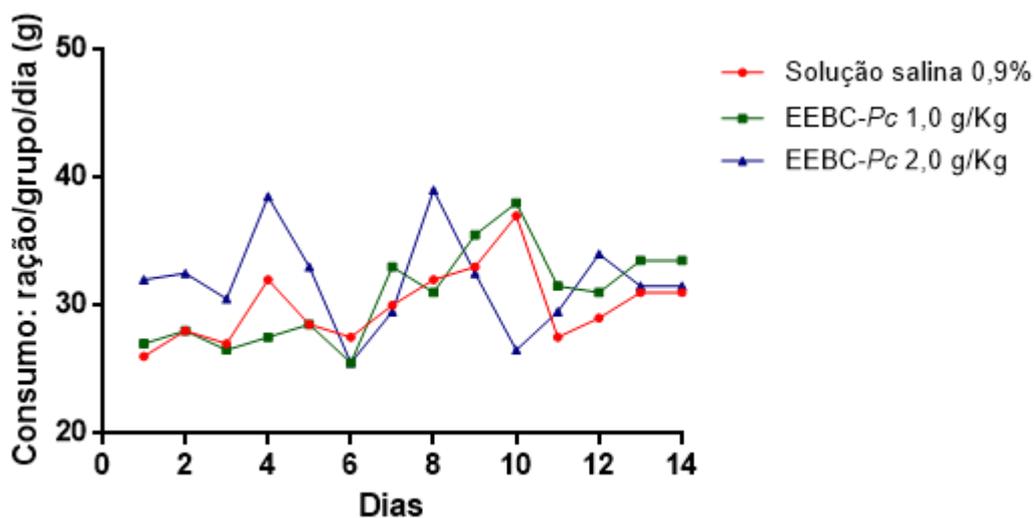
Figura 2 - Efeito do tratamento com solução salina 0,9% e EEBC-*Pc*, nas doses de 1 e 2 g/Kg no consumo de água, durante 14 dias.



O gráfico mostra o consumo diário de água pelos animais, antes e após as diferentes doses do tratamento. Os dados são expressos como média  $\pm$  erro padrão da média,  $n = 10$ . Todas as análises foram realizadas por teste "t" de Student, considerando diferença estatística quando  $p < 0,05$ .

No que concerne ao consumo de ração durante a análise, os grupos analisados também não apresentaram alterações significativas no consumo, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3 - Efeito do tratamento com solução salina 0,9% e EEBC-Pc, nas doses de 1,0 e 2,0 g/Kg no consumo de ração, durante 14 dias.



O gráfico mostra o consumo diário de ração pelos animais, antes e após as diferentes doses do tratamento. Os dados são expressos como média  $\pm$  erro padrão da média,  $n = 10$ . Todas as análises foram realizadas por teste "t" de Student, considerando diferença estatística quando  $p < 0,05$ .

No entanto, em dois animais tratados com 1,0 g/Kg de EEBC-Pc foi visualizado fígado ligeiramente amarelado, assim como, levemente pálido, enquanto o pulmão apresentava pontos hemorrágicos. Já no grupo tratado com 2,0 g/Kg de EEBC-Pc, observou-se alterações em três camundongos utilizados no estudo como, ligeiro aumento do baço e fígado com a coloração mais intensa, no entanto a consistência desse órgão se apresentou normal. Essas alterações estão sendo

investigadas para determinar se são provenientes do tratamento com o extrato, ou é inerente as condições fisiológicas do animal que apresentou essas alterações.

Quanto ao peso dos órgãos (tabela 1), após realizada análise estatística, observou-se que houve uma redução estatisticamente significativa no peso do pâncreas, no grupo tratado apenas com solução salina ( $0,113 \pm 0,021$  g), comparando ao grupo tratado com a dose de 1,0 g/Kg, que obteve média de peso de  $0,173 \pm 0,015$  g. No entanto, o grupo tratado com 2 g/Kg ( $0,179 \pm 0,0154$  g) não apresentou diferença significativa no peso do órgão, quando comparado aos outros grupos. Os demais órgãos, não apresentaram variações significativas no peso.

Tabela 1 - Efeito da solução salina e doses crescentes (1,0 e 2,0 g/Kg) do extrato etanólico bruto da casca (EEBC-Pc), no peso dos órgãos de camundongos.

Órgãos	Peso dos órgãos (g)		
	Grupos		
	Solução salina 0,9%	1,0 g/Kg	2,0 g/Kg
Pulmão	$0,271 \pm 0,020$	$0,273 \pm 0,013$	$0,269 \pm 0,017$
Coração	$0,235 \pm 0,023$	$0,226 \pm 0,018$	$0,232 \pm 0,027$
Rim (direito)	$0,326 \pm 0,038$	$0,292 \pm 0,023$	$0,294 \pm 0,022$
Rim (esquerdo)	$0,307 \pm 0,030$	$0,295 \pm 0,019$	$0,267 \pm 0,022$
Baço	$0,191 \pm 0,014$	$0,223 \pm 0,009$	$0,198 \pm 0,010$
Fígado	$2,196 \pm 0,166$	$2,180 \pm 0,106$	$2,016 \pm 0,123$
Pâncreas	$0,113 \pm 0,021^b$	$0,173 \pm 0,015^a$	$0,322 \pm 0,146$
Estômago	$0,479 \pm 0,063$	$0,462 \pm 0,026$	$0,568 \pm 0,048$

Os dados estão expressos como média  $\pm$  erro padrão da média (E.P.M.), ( $n=10$ ). As letras sobrescritas indicam que houve diferença estatisticamente significativa: <sup>a</sup> comparado com o grupo controle negativo; <sup>b</sup> comparado com o grupo tratado com 1,0 g/Kg de EEBC-Pc. Todas as análises foram realizadas por teste "t" de Student, considerando diferença estatística quando  $p < 0,05$ .

Os resultados apresentados indicam baixa toxicidade do extrato etanólico bruto. Embora, para resultados mais efetivos, são necessários mais estudos com diferentes metodologias, como por exemplo o estudo com doses repetidas do extrato (toxicidade subcrônica), afim de determinar as possíveis alterações nos parâmetros bioquímicos como, análise de transaminases (ALT e AST) e gamaglutamiltransferase (GGT ou gama GT), utilizados como marcadores para alterações hepáticas, assim como creatinina, indicando perda de função renal e influências da massa muscular, além de parâmetros hematológicos, para avaliação imunológica (MEDEIROS et al., 2009), de forma a determinar um melhor perfil de segurança das substâncias analisadas.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados analisados, sugere-se que o extrato etanólico bruto da casca de *P. cinnamata*, nas concentrações administradas, possui baixa toxicidade, evidenciando que a possível dose letal (DL<sub>50</sub>) do extrato etanólico bruto da casca é superior a 2,0 g/Kg.

## APOIO

FACEPE, CNPq e UNIVASF

**REFERÊNCIAS**

PATEL; S. S. et al. Acute and subacute toxicity studies of *Passiflora nepalensis* in rats. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 21, n. 4, p. 730-736, jun./aug. 2011.

NASCIMENTO, E. M. G. C. et al. Benefícios e perigos do aproveitamento da casca de maracujá (*Passiflora edulis*) como ingrediente na produção de alimentos. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 72, n. 3, p. 1-11, mar. 2013.

MEDEIROS, J. S. et al. Ensaio toxicológico clínico da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*, f. *flavicarpa*), como alimento com propriedade de saúde. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 2A, p. 394-399, abr./jun. 2009.

SILVA, S. L. et al. Avaliação da toxicidade aguda pré-clínica do extrato metanólico das cascas do caule de *Parahancornia amapa* (Apocynaceae). **Acta Amazônica**, v. 46, n. 1, p. 73-80, 2016.

BOEIRA, J. M. et al. Toxicity and genotoxicity evaluation of *Passiflora alata* Curtis (Passifloraceae). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 128, p. 526-532, 2010.

MEDEIROS, J. S. et al. Ensaio toxicológico clínico da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*, f. *flavicarpa*), como alimento com propriedade de saúde. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 2A, p. 394-399, abr./jun. 2009.

## **Aperfeiçoamento do protocolo experimental da atividade expectorante e investigação da atividade antitussígena e sobre a coordenação motora do óleo essencial de *Lippia origanoides* Kunth**

*Pedro Modesto Nascimento Menezes*<sup>1</sup>, *Deisy Azevedo Dourado Vilela*<sup>1</sup>, *Mariana Coelho Brito*<sup>2</sup>, *Julianeli Tolentino de Lima*<sup>2</sup>, *Angélica Maria Lucchese*<sup>3</sup>, *Fabrcício Souza Silva*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pós graduação em Recursos Naturais do Semiárido, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N, Centro, CEP: 56.304-205

<sup>2</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N, Centro, CEP: 56.304-205.

<sup>3</sup>Colegiado de Farmácia, UEFS, Avenida Transnordestina, S/N, Novo Horizonte, CEP: 44.036-900

**Palavras-chave:** *Lippia origanoides* Kunth; atividade expectorante; atividade antitussígena .

### **INTRODUÇÃO**

Óleos essenciais são produtos naturais que possuem inúmeras atividades farmacológicas. A espécie *Lippia origanoides* (LOO) é utilizada na medicina popular para tratar doenças do trato respiratório, em especial asma. De acordo com a sua utilização tradicional, foram estabelecidos protocolos experimentais com LOO para o estabelecimento de sua atividade farmacológica e subsidiar, de alguma forma, a medicina popular.

### **OBJETIVO**

Aperfeiçoar o protocolo experimental da atividade expectorante e investigar a atividade antitussígena e sobre a coordenação motora do óleo essencial de *Lippia origanoides* Kunth.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTITUSSÍGENA EM CAMUNDONGOS**

O protocolo experimental foi realizado de acordo com Kamei et al. (2013) e Tanaka, Maruyama (2005). Camundongos machos foram colocados em câmara de vidro com volume aproximado de 500 mL e expostos, individualmente, a aeração por nebulização de ácido cítrico 0,4 M durante 3 minutos para observação da tosse e separados por grupos (n=5). Passadas 24 horas da primeira exposição, os animais foram submetidos a uma nova nebulização de solução de ácido cítrico, porém com tratamento prévio (30 minutos) com morfina 5 mg/kg (CP), LOO 30, 100 e 300 mg/kg ou NaCl 0,9% (CN), por via IP. Foram observados os parâmetros de latência e a frequência de tosse.

#### **AVALIAÇÃO DA COORDENAÇÃO MOTORA (TESTE DO ROTA-ROD)**

O protocolo experimental foi o proposto por Dunham & Miya (1957), com algumas modificações. Os animais foram pré-selecionados 24 horas antes do teste, sendo escolhidos aqueles que permaneceram na barra por 60 segundos em pelo menos uma de três tentativas. Camundongos foram divididos em grupos contendo 5 animais, sendo tratados por via i.p. com NaCl 0,9% (CN), diazepam 2,5 mg/kg (CP) ou LOO 30, 100 ou 300 mg/kg. Após 30 minutos da administração, os animais foram colocados individualmente na barra giratória e houve o registro do número de quedas e tempo de permanência do animal por 3 minutos. Os animais foram observados nos intervalos de tempo 30, 60 e 120 minutos após o tratamento.

## OTIMIZAÇÃO DO PROTOCOLO EXPERIMENTAL DA ATIVIDADE EXPECTORANTE AVALIADO A PARTIR DO MARCADOR VERMELHO DE FENOL

Para otimização da metodologia analítica de quantificação do vermelho de fenol no lavado broncoalveolar (LBA) para a avaliação da atividade expectorante, foram observadas a influência do pH da quantificação de vermelho de fenol por espectrometria de absorção no UV-VIS, a quantidade do agente basificante ( $\text{NaHCO}_3$  e  $\text{NaOH}$ ) no preparo da amostra, o comprimento de onda adequado para avaliação e a taxa de recuperação do vermelho de fenol no LBA. A utilização deste indicador para avaliação da atividade expectorante de novos protótipos a fármacos expectorantes vem sendo descrita há algum tempo desde Engler e Szelenyl (1984), porém não detalham esta metodologia analítica em fluidos biológicos, como o LBA.

### PERFIL DE ABSORÇÃO NO UV DO VERMELHO DE FENOL NO LBA

Devido a discrepância dos comprimentos de onda relatados para determinação de vermelho de fenol, avaliou-se a absorvidade do mesmo ao ser adicionado ao LBA de camundongos, em concentrações conhecidas, variando-se o comprimento de onda de 400 a 600 nm, utilizando-se como solução de compensação apenas solução salina e sendo a absorbância registrada de 5 em 5 nm.

### VALIDAÇÃO DA METODOLOGIA ANALÍTICA

A metodologia definida consiste em utilizar 500  $\mu\text{L}$  de LBA após centrifugação (2500 RPM por 10 min), adicionar 50  $\mu\text{L}$  de solução de  $\text{NaOH}$  (0,001 M) e determinar absorbância em 565 nm em espectrofotômetro. Para a validação desse método analítico foram avaliados parâmetros quanto à seletividade, linearidade, precisão, limites de detecção (LD), limite de quantificação (LQ) e exatidão, tendo como finalidade atestar a eficiência do método. Todas as análises foram realizadas em triplicata e a confiabilidade dos parâmetros foi verificado pelo desvio padrão relativo (DPR%). A seletividade do método analítico foi demonstrada com a sobreposição dos espectros de absorção obtidos com vermelho de fenol em  $\text{NaCl}$  0,9%, do LBA e da amostra de LBA com adição de vermelho de fenol ambos na concentração de 20  $\mu\text{g/mL}$ . A linearidade foi avaliada a partir da média das análises de três curvas, com cinco níveis de concentração (0,1; 0,5; 1,0; 5,0; 10,0  $\mu\text{g/mL}$ ) analisados por regressão linear e determinar a equação da reta e o coeficiente de determinação ( $r^2$ ). O LD e LQ foram calculados ( $\mu\text{g/mL}$ ) a partir das curvas, de acordo com as suas fórmulas de equações, onde  $\text{DPa}$  é o desvio padrão do intercepto com o eixo Y, obtido da média das três curvas de linearidade e IC é a inclinação da reta das respectivas curvas de calibração. O LD e LQ foram calculados como:  $\text{LD} = \text{DPa} \times 3 / \text{IC}$  e  $\text{LQ} = \text{DPa} \times 10 / \text{IC}$ . A exatidão foi avaliada através da taxa de recuperação, a partir da adição de uma quantidade conhecida de vermelho de fenol ao LBA de animais sem tratamento. Foi adicionado 400  $\mu\text{L}$  de LBA, 100  $\mu\text{L}$  da solução de vermelho de fenol (20  $\mu\text{g/mL}$ ) e 50  $\mu\text{L}$  de  $\text{NaOH}$  (0,001 M) em cada cubeta em triplicata. Enquanto que na repetitividade foi avaliada a concordância dos resultados de quantificação da concentração média de 1  $\mu\text{g/mL}$  em sextuplicata.

### DESENVOLVIMENTO DE SUSPENSÃO DE VERMELHO DE FENOL ESTÁVEL

A suspensão extemporânea estável foi testada nas concentrações de 1,25 %, 2,5 % e 5 % dispersas em solução salina, além de avaliadas quanto a altura do sedimento formado e, in vivo, na aplicação intraperitoneal na avaliação da atividade expectorante.

## APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ANALÍTICA PARA AVALIAÇÃO DE ATIVIDADE EXPECTORANTE EM CAMUNDONGOS

Foram utilizados camundongos ( $n = 5$ ) tratados com  $\text{NH}_4\text{Cl}$  na dose de 1.500 mg/kg (VO) e após 30 minutos foi administrada NaCl 0,9% (CP) ou suspensão da vermelho de fenol nas doses de 5, 25, 50, 250 ou 500 mg/kg (IP). Avaliou-se as concentrações 1,25%, 2,5% ou 5% da suspensão do indicador.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTITUSSÍGENA EM CAMUNDONGOS

Os animais separados por grupo apresentaram média de tosse de  $10,8 \pm 0,663$  (CN);  $7,8 \pm 2,154$  (LOO 30 mg/kg);  $8 \pm 1,517$  (LOO 100 mg/kg);  $7,4 \pm 0,979$  (LOO 300 mg/kg); e  $7,25 \pm 1,109$  (CP). Após o tratamento com os testes e os controles (CN e CP) os animais apresentaram as seguintes médias do número de tosse  $8,2 \pm 1,158$  (CN);  $7,5 \pm 2,25$  (LOO 30 mg/kg);  $3,2 \pm 0,663$  (LOO 100 mg/kg); e  $1 \pm 0,632$  (LOO 300 mg/kg); e  $3,25 \pm 0,853$  (CP), mostrando uma redução na frequência de tosses em todos os grupos, no entanto houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para CP, LOO 100 e 300 mg/kg, quando comparados ao CN. Na observação da latência (tempo, em segundos, onde é observado o primeiro reflexo) os animais sem tratamento apresentaram média de  $11 \pm 1,817$  (CN);  $17,60 \pm 4,179$  (LOO 30 mg/kg);  $10,80 \pm 1,158$  (LOO 100 mg/kg);  $21,8 \pm 6,515$  (LOO 300 mg/kg); e  $18,25 \pm 7,261$  (CP). De modo semelhante à frequência de tosse, observou-se uma mudança no tempo de latência quando houve o tratamento e exposição 24 horas após a primeira nebulização com ácido cítrico 0,4 M, apresentando média de latência de  $12,4 \pm 2,315$  (CN);  $15,5 \pm 3,862$  (LOO 30 mg/kg);  $12 \pm 1,265$  (LOO 100 mg/kg);  $123 \pm 34,91$  (LOO 300 mg/kg); e  $15,75 \pm 2,78$  (CP), demonstrando que houve diferença significativa entre o LOO 300 mg/kg em comparação ao CN ( $p < 0,05$ ).

#### AVALIAÇÃO DA COORDENAÇÃO MOTORA (TESTE DO ROTA-ROD)

No ensaio de tosse foi observado que LOO 300 mg/kg modificou o comportamento motor dos animais. Isso permitiu uma análise sobre LOO ter produzido um efeito ansiolítico, sedativo ou até neurotóxico e resolveu-se avaliar o efeito de LOO sobre o modelo de atividade motora (teste do rota rod). Os animais separados por grupo e tratamentos apresentaram média de quedas de  $0,6667 \pm 0,333$  (CN);  $0,6 \pm 0,6$  (LOO 30 mg/kg);  $2,4 \pm 1,503$  (LOO 100 mg/kg);  $0,8 \pm 0,374$  (LOO 300 mg/kg); e  $10,8 \pm 5,229$  (CP). Passados 60 minutos da administração os animais apresentaram  $0 \pm 0$  (CN);  $0,8 \pm 0,4899$  (LOO 30 mg/kg);  $1 \pm 0,6325$  (LOO 100 mg/kg); e  $2,2 \pm 1,715$  (LOO 300 mg/kg);  $0,2 \pm 0,2$  (CP) no número de quedas. Após 120 minutos da administração, os animais apresentaram  $0,1667 \pm 0,1667$  (CN);  $1,6 \pm 1,364$  (LOO 30 mg/kg);  $1,4 \pm 1,166$  (LOO 100 mg/kg);  $10,8 \pm 2,518$  (LOO 300 mg/kg); e  $0 \pm 0$  (CP) quedas no aparelho de rota rod. Nessa última avaliação, tempo de 120 minutos, o LOO 300 mg/kg apresentou um possível efeito sobre o sistema nervoso central que afetou sua coordenação motora quando comparado com o CN e o CP ( $p < 0,05$ ). Outra forma de avaliação foi o tempo de permanência na barra do aparelho durante 3 minutos. Dessa forma, os camundongos apresentaram um tempo médio, em segundos, de permanência na barra na ordem de  $177,7 \pm 1,116$  (CN);  $145,4 \pm 17,45$  (CP);  $177,4 \pm 2,6$  (LOO 30 mg/kg);  $172 \pm 4,658$  (LOO 100 mg/kg); e  $176 \pm 1,871$  (LOO 300 mg/kg), após 30 minutos da administração dos tratamentos. No tempo de 60 minutos da administração, a permanência na barra foi de 180 segundos (CN);  $176,6 \pm 2,088$  (LOO 30 mg/kg);  $176,6 \pm 2,135$  (LOO 100 mg/kg);  $171,2 \pm 6,629$  (LOO 300 mg/kg); e  $179,4 \pm 0,6$  (CP). Após 120 minutos da administração a média de tempo de permanência na barra foi de  $179,5 \pm 0,5$  (CN);  $173 \pm 5,831$  (LOO 30 mg/kg);  $176 \pm 3,098$  (LOO 100 mg/kg);  $140 \pm 9,301$  (LOO 300 mg/kg); e 180

segundos (CP). No tempo de 120 minutos, o LOO 300 mg/kg apresentou uma redução no tempo de permanência na barra do rota rod de forma significativa quando comparada ao CN ( $p < 0,05$ ).

#### OTIMIZAÇÃO DO PROTOCOLO EXPERIMENTAL DA ATIVIDADE EXPECTORANTE AVALIADO A PARTIR DO MARCADOR VERMELHO DE FENOL

A diversidade de usos para o indicador vermelho de fenol advém da sua capacidade de mudança de coloração e conseqüente absorbância a depender do pH da solução em que se encontra. Sendo assim, foi realizado a varredura da amostra de LBA com adição de vermelho de fenol com e sem agente basificante para verificação do comprimento de onda de absorção máxima ( $\lambda_{\text{máx}}$ ), buscando maior seletividade analítica, o que permitiu observar um deslocamento do  $\lambda_{\text{máx}}$  de 435 para 565 nm.

#### QUANTIDADE DE AGENTE BASIFICANTE ADICIONADA AS AMOSTRAS DE LBA

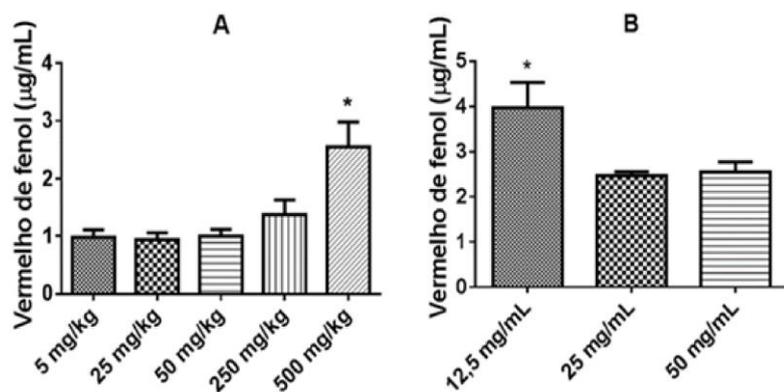
Foi evidenciando que independente do agente basificante utilizado a absorvidade do vermelho de fenol não altera, permanecendo em 565 nm. Logo, foram realizados experimentos com NaOH, pois já existia a hipótese que os estudos anteriores utilizam o excesso desse agente basificante. Assim sendo, a partir dos experimentos foi selecionada a adição de alíquotas de 50  $\mu\text{L}$  de NaOH na concentração de 0,001 M para a validação da metodologia analítica.

#### VALIDAÇÃO DA METODOLOGIA ANALÍTICA

Para avaliar o parâmetro de linearidade da resposta espectrofotométrica do vermelho de fenol em LBA, foi realizada a regressão linear a partir da média das três curvas ( $\lambda_{\text{máx}} = 565 \text{ nm}$ ), sendo a equação obtida  $y = 0,1741.x + 0,0168$  em que  $y$  é a absorbância (UA) e  $x$  é a concentração ( $\mu\text{g/mL}$ ). Os resultados da regressão para coeficiente de determinação ( $R^2$ ) foi de 0,99, apresentando LD de 0,76  $\mu\text{g/mL}$ , LQ de 2,50  $\mu\text{g/mL}$ , demonstrando a acuracidade do método, repetitividade com DPR de 7,32%, taxa de recuperação (exatidão média) de 106,36 % ( $DP = 2,03$ ) e coeficiente de solubilidade do vermelho de fenol em solução salina de 0,0036 g/L, o que difere substancialmente da solubilidade do vermelho de fenol em água descrita na literatura, cerca de 0,77 g/L.

#### APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ANALÍTICA PARA AVALIAÇÃO DE ATIVIDADE EXPECTORANTE IN VIVO

Para avaliar a melhor dose e melhor concentração de vermelho de fenol, foram necessários testes para unificar os dados e otimizar o processo. A partir disso, foi observado que a dose de 500 mg/kg apresentou diferença significativa no que diz respeito a dosagem de vermelho de fenol no LBA de animais tratados com  $\text{NH}_4\text{Cl}$  1.500 mg/kg, sendo a concentração de 1,25% ou 12,5 mg/mL a com maior possibilidade de sua secreção nas vias aéreas, haja vista maior possibilidade de partículas dispersas em suspensão.



**Figura 1.** Quantificação de vermelho de fenol a partir de dose fixa e concentrações variáveis.

Nesse sentido, foi evidenciado o melhor comprimento de onda (565 nm), agente basificante (NaOH), dose de vermelho de fenol (500 mg/kg) e concentração da suspensão de vermelho de fenol (1,25% ou 12,5 mg/mL). Além disso, foi possível observar que 0,001 M de NaOH é o suficiente para mudar a coloração do vermelho de fenol (amarelo para fúcsia).

## CONCLUSÃO

O óleo essencial de *L. origanoides* tem atividade antitussígena nas doses de 100 e 300 mg/kg e esse efeito parece estar relacionado a atuação sobre o sistema nervoso central, visto que a dose de 300 mg/kg alterou a coordenação motora dos camundongos. A otimização do protocolo experimental para avaliação da atividade expectorante utilizando o indicador vermelho de fenol, foi realizado e validado de forma a utilizar o LOO com os melhores parâmetros analíticos.

## APOIO

Os autores agradecem ao Capes e FACEPE pela bolsa de mestrado e à Univasf pelo suporte necessário para a realização dos experimentos.

## REFERÊNCIAS

- DUNHAM N. W.; MIYA, T. S. A note on simple apparatus for detecting neurological deficit in rats and mice. *Journal of the American Pharmacists Association*. v. 46, n. 3, p. 208-209, 1957.
- ENGLER, H.; SZELENYI, I. Tracheal Phenol Red Secretion, a New Method for Screening Mucosecretolytic Compounds. *Journal of Pharmacological Methods*, v.11, p.151-157, 1984.
- KAMEI, J. et al. Fentanyl enhances the excitability of rapidly adapting receptors to cause cough via the enhancement of histamine release in the airways. *Cough*, v. 9, n. 3, p. 1-6, 2013.
- TANAKA, M.; MARUYAMA, K. Mechanisms of Capsaicin- and Citric Acid-Induced Cough Reflexes in Guinea Pigs. *Journal of Pharmacological Sciences*, v. 99, p. 77 - 82, 2005.

## ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AOS FAMILIARES DE NEONATOS PREMATUROS INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL: REVISÃO SISTEMÁTICA

*Emanuella Lisboa Baião Lira<sup>1</sup>, Joice Requião Costa<sup>1</sup>, Patrícia Shirley Alves de Sousa<sup>1</sup>, Martha Maria de Souza Guimarães Cavalcanti<sup>1</sup>, Fábio Miguel da Silva<sup>1</sup>, Allana Mirelle Coelho Leite<sup>1</sup>, Marcelo Domingues de Faria<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

**Palavras-chave:** recém-nascido; Unidades de Terapia Intensiva Neonatal; mães.

### INTRODUÇÃO

A Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) é um setor destinado ao cuidado e tratamento de recém-nascidos de alto risco, constituindo-se de diversos equipamentos e equipe multiprofissional. Também é considerada de alta complexidade, devido à gravidade das condições vitais dos neonatos e por utilizar tecnologia de ponta (KAMADA; ROCHA, 2006).

Assim, o nascimento de bebê prematuro e sua internação nesse setor trazem, aos pais, sentimento de tristeza, insegurança, dor, medo, solidão, incapacidade e incerteza quanto à vida e ao prognóstico do filho. Tais sentimentos estão associados ao ambiente da unidade intensiva, com suas características próprias e a falta de conhecimento prévio acerca do setor (SCHMIDT et al., 2012).

A internação do neonato em UTIN é uma experiência delicada para mães e os outros familiares, e as relações estabelecidas com a equipe de saúde influenciam na vivência com o bebê, destacando a importância de reflexão sobre a assistência prestada pelos profissionais a essa população (CRUZ et al., 2010).

Diante disso, o apoio e assistência humanizada da equipe de saúde se torna imprescindível no momento de facilitar a aproximação do binômio mãe-filho, e tornar esse momento mais tranquilo. Apesar do foco estar nos cuidados ao neonato e sua evolução, é necessário conhecer os sentimentos, necessidades e crenças da mãe, pois muitos dos procedimentos envolvem e dependem dela para promover o bem-estar e a saúde do bebê, como a amamentação e o contato pele a pele (CRUZ et al., 2010).

Percebendo a importância da interação entre os profissionais de saúde e os familiares durante a internação de seu filho em unidade de terapia intensiva, acreditando que a assistência seja desenvolvida a partir do trabalho coletivo, com a finalidade primordial de atendimento integralizado e humanizado, este estudo tem o objetivo de analisar e fazer uma reflexão sobre a assistência dos profissionais de saúde às mães e familiares de neonatos internados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal e a participação dos familiares no cuidado ao recém-nascido.

Sob essa perspectiva, justificou-se a relevância do estudo do tema proposto, tendo em vista a possibilidade de conhecer e divulgar condutas que contribuam para a sensibilização quanto à importância de se adotar medidas humanizadas no desenvolvimento das atividades em saúde, principalmente no que se refere à assistência ao prematuro nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal.

### OBJETIVO

Analisar a assistência dos profissionais de saúde às mães e familiares de neonatos internados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal e a participação dos familiares no cuidado ao recém-nascido, em estudos já presentes na literatura

### MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo é uma revisão de literatura do tipo sistemática, com levantamento bibliográfico das produções científicas a respeito da assistência dos profissionais de saúde às mães de neonatos

internados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), no período de agosto e setembro de 2016, através de consulta na base de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), especificamente: Literatura Latino-Americana e Ciências de Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Bases de Dados de Enfermagem (BDENF).

Para a busca das fontes bibliográficas, foram utilizados os seguintes descritores: Recém-nascido; Unidades de Terapia Intensiva Neonatal; e Mães, de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DECS). A escolha dos artigos obedeceu aos seguintes critérios de inclusão: artigos disponíveis em texto completo, publicados entre 2011 e 2016, nos idiomas português, inglês e espanhol. Como critérios de exclusão: artigos incompletos, publicações que não apresentem conteúdos de interesse e não contemplem o período do estudo.

A seleção das publicações deu-se a partir dos 172 artigos científicos encontrados, em seguida, procedeu-se a leitura atenta dos títulos e resumos, seguindo com a leitura do artigo completo na busca de conteúdo acerca do objetivo da pesquisa e, mediante os critérios de inclusão, foram considerados para este estudo 10 artigos.

A interpretação e análise dos dados ocorreram com base no referencial teórico relacionado à temática, selecionados após a leitura analítica dos textos completos, estabelecendo a ligação entre os resultados obtidos com teorias ou estudos anteriores.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir da análise dos 10 artigos, constatou-se que 20% (2) eram publicações no idioma inglês e 80% (8) em português. Em relação aos anos de publicação dos artigos, foram observados dois artigos em 2011, quatro em 2012, um em 2013, um em 2014, dois em 2015 e em 2016 não foram constatados artigos científicos que abordassem o tema da pesquisa. Dentre os artigos, todos eram de abordagem qualitativa.

Para análise, os resultados foram sintetizados por similaridade de conteúdo, emergindo em duas categorias: a) Assistência e relacionamento dos profissionais de saúde com mães e familiares dos recém-nascidos e; b) Participação da família nos cuidados ao recém-nascido na UTIN.

### **a) Assistência e relacionamento dos profissionais de saúde às mães e familiares dos recém-nascidos**

A internação do recém-nascido na UTIN é um momento muito difícil para toda a família. Logo após a admissão, os pais se assustam ao ver seus filhos conectados a aparelhos e tubos - situação que costuma ser bastante dolorosa e desencadeadora de sentimentos como tristeza, dor, medo, insegurança, incapacidade e incerteza quanto ao prognóstico do filho. Assim, os profissionais de saúde devem compreender os sentimentos vivenciados por eles e estabelecer assistência humanizada e integral (FONTOURA et al., 2011).

Costa, Klock e Locks (2012) apresentam algumas estratégias para a assistência e bom relacionamento com os familiares, destacando a importância de, ainda no acolhimento, o profissional acompanhar os pais até o leito, se apresentar, dizendo o nome e função; mostrar-se acessível em todos os momentos; e esclarecer dúvidas conforme vão surgindo. Essas ações são necessárias para favorecer a aproximação e estimular o vínculo afetivo. Atitudes como escutas, conversa, compromisso, participação e responsabilidade são componentes essenciais para o acolhimento.

Duarte et al. (2011) afirmam que, mesmo sendo considerada pelos profissionais a necessidade de compreensão dos sentimentos vivenciados pelas mães durante a internação, os discursos de algumas mães revelam atitudes ríspidas e pouco receptivas por parte de alguns profissionais: "uma palavra que uma pessoa fala com a gente, a gente pode sentir muito, elas não lhe respondem direito" e "tem algumas que fecham a cara quando veem a gente chegando, fica mal-humorada, e fica falando: Nossa! Se eu pudesse eu estudava mais para eu poder sair daqui". Essas

falas mostram a ausência de diálogo e compreensão, o que demarca a diferença entre cuidado humanizado e integral de um mero cumprimento de serviço. A troca de experiência entre pais e equipe de saúde é uma importante fonte de apoio, informação e esperança, podendo influenciar positivamente no enfrentamento da internação do filho (ROSENZVAIG, 2010).

Em estudo realizado com mães que participam de um grupo de apoio criado pelos profissionais da UTIN, percebeu-se que, durante os encontros, a presença da equipe multiprofissional favorece o esclarecimento das dúvidas. Os familiares sentem-se mais seguros e confiantes após o contato com outros profissionais além dos médicos e enfermeiros, como assistentes sociais e psicólogos, e consideram o grupo de apoio como um momento de aproximação entre eles (BALBINO et al., 2015).

No que se refere às iniciativas desenvolvidas pelas instituições, em estudo realizado em cinco hospitais de Belo Horizonte, verificou-se falha no acesso dos familiares à UTIN, com estabelecimento de horários pré-definidos e restrições para entrada dos pais no período noturno, sendo contestado pelos pais, que já percebem a importância de sua presença junto ao filho por maior tempo possível. Notou-se que já existem avanços em relação ao acesso dos pais, porém ainda não acontece com os demais membros da família, como irmãos e avós. Além disso, foi identificada a existência de estruturas que favorecem a permanência da mãe nas instituições, através das casas de apoio, porém não existe esse apoio aos pais, que também têm a necessidade de estarem perto. É evidente a importância da presença paterna para o desenvolvimento da criança, mas percebe-se que as instituições dão ênfase à figura materna e desconsideram o pai nesse momento (DUARTE et al., 2012).

A criação de casas de apoio não corresponde apenas em um objetivo do hospital em oferecer atenção integrada e humanizada, mas também de cumprir o que estabelece no artigo 12 do Estatuto da Criança e do Adolescente, que "as instituições de saúde deverão oferecer condições para a permanência integral de acompanhante, quando a criança ou adolescente for internado" (SANTANA; MADEIRA, 2013).

## **b) Participação da família nos cuidados ao recém-nascido**

Em discurso de profissionais de saúde num estudo realizado em Hospital Materno-Infantil de Belo Horizonte (MG), verificou-se que a maioria considera a presença e a participação dos pais na UTIN fundamental, pois fortalece o contato pele a pele, a formação do vínculo e permite o aprendizado, fatores que contribuem para a redução do tempo de internação e a continuidade do cuidado em casa. Considera, também, a importância da presença paterna, apesar da maioria considerar a mãe como figura principal nesse momento (SANTANA; MADEIRA, 2013).

As práticas relatadas pelos profissionais com intuito de promover a participação da família também foram mencionadas por Roseiro e Paula (2015). Destacaram a importância da participação tanto dos pais como de outros membros da família como irmãos e avós, apontando ações como horários de visitas a todos os familiares; apoio e incentivo ao aleitamento materno junto à equipe do banco de leite; incentivo ao contato pele a pele e outros cuidados em geral.

Alguns profissionais relatam desconforto com a presença de outros familiares no setor, como pode-se observar em duas falas: "Eu acho ótimo trabalhar com a presença da mãe na Unidade. O que me incomoda são as visitas de pais, irmãos, avós. É um monte de gente entrando, uma abrigão de portas, fala alto, um visita o filho do outro. Eu não gosto" e "A presença da mãe, eu acho muito importante. Agora, a família, às vezes, eu acho que atrapalha porque tumultua muito a Unidade" (SANTANA; MADEIRA, 2013).

Kamada e Rocha (2006) afirmam que a presença dos pais e familiares na UTIN não deve ser apenas permitida e tolerada, mas, sim, valorizada pelos profissionais como um momento de formação de diálogo e diminuição da ansiedade e aflição da família.

No estudo de Duarte et al. (2012) é expresso pelas mães que os profissionais determinam como e quando elas podem cuidar dos filhos. As situações expostas evidenciam que a equipe se

baseia nas condições clínicas do neonato para decidir o momento que irá incluir ou não os pais nos cuidados. O autor acrescenta que, mesmo considerando essa avaliação fator importante, seria interessante uma negociação com as mães, para essas assumirem ações de cuidados com o filho. A equipe de saúde pode, sim, possibilitar momentos de participação ainda em condições graves do neonato, como pedir que a mãe segure a mão da criança, ou que ajude com os materiais durante alguns procedimentos, permitindo que haja melhora da condição do recém-nascido, bem como encorajando a preparando essa mãe para realizar outros cuidados.

## CONCLUSÃO

Os resultados mostram que a maioria dos profissionais reconhece a importância da presença da mãe e familiares durante internação do recém-nascido na UTIN, destacando os benefícios a recuperação do filho. Porém, foram identificados alguns fatores negativos, como ausência de diálogo entre equipe de saúde e pais; falta de compreensão dos profissionais diante dos sentimentos vivenciados pelos pais; restrições quanto as visitas de pais no período noturno e visita de outros familiares como irmãos e avós.

Percebe-se, também, que aqueles profissionais que reconhecem a importância da permanência dos pais na UTIN vislumbram a mãe como figura principal, desconsiderando o pai nesse momento de internação. Assim, é necessário investir na capacitação dos profissionais de saúde que atuam nas UTIN, promovendo não somente habilidades técnicas, mas também sensibilizando-os para o cuidado integral e humanizado aos recém-nascidos e à família.

Esperamos que os resultados encontrados neste estudo possam auxiliar na capacitação dos profissionais para o acolhimento à família e para a inserção desta no ambiente da UTIN, como elemento a ser cuidado e possibilitando o estabelecimento de relação humana e saudável entre família e equipe de saúde. Assim, sugere-se que o tema seja debatido rotineiramente nos ambientes hospitalares, entre os profissionais, em especial nas UTINs.

## REFERÊNCIAS

BALBINO, F. S.; YAMANAKA, C. I.; BALIEIRO, M. M. F. G.; MANDETTA, M. A. Grupo de apoio aos pais como uma experiência transformadora para a família em unidade neonatal. **Escola Anna Nery**, v. 19, n. 2, p. 293-302, 2015.

COSTA, R.; KLOCK, P.; LOCKS, MOH. Acolhimento na Unidade Neonatal: Percepção da equipe de enfermagem. Rio de Janeiro, **Rev. Enferm. UERJ**, v. 20, n. 3, p. 349-353. 2012.

CRUZ, A. R. M.; OLIVEIRA, M. M. C.; CARDOSO, M. V. L.M. L.; LÚCIO, I.M M. L. Sentimentos e expectativas da mãe com filho prematuro em ventilação mecânica. **Rev Eletrônica Enferm** [periódico na internet], v. 12, n. 1, p. 133-9, 2010.

DUARTE, E. D.; SENA, R. R.; DITZ, E. S.; TAVARES, T. S.; LOPES, A. F. C.; SILVA, P. M. A família no cuidado do recém-nascido hospitalizado: possibilidades e desafios para a construção da integralidade. Florianópolis, **Texto Contexto Enfermagem**, v. 21, n. 4, p. 870-878, out/dez 2012.

FONTOURA, F. C.; FONTENELE, F. C.; CARDOSO, M. V. L. M. L.; SHERLOCK, M. s. m. Experiência de ser pai de recém-nascido prematuro internado em unidade de terapia intensiva neonatal. **Revista Rene**, v. 12, n. 3, p. 518-525, 2011.

KAMADA, I.; ROCHA, S. M. M. As expectativas de pais e profissionais de enfermagem em relação ao trabalho da enfermeira em UTIN. **Rev. Esc. Enferm. USP**, v. 40, n. 3, p. 404-411, 2006.

ROSENZVAIG, A. M. V. Conversa de UTI: grupo de pais num serviço de UTI neonatal. **Jornal Psicanal.**, v. 43, n. 79, p. 163-169, 2010.

ROSEIRO, C. P.; PAULA, K. M. P. Concepções de humanização de profissionais em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal. Campinas (SP), **Estudos de Psicologia**, v. 32, n. 1, p. 109-19, jan./março 2015.

SANTANA, E. F. M.; MADEIRA, L. M. A mães acompanhante na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal: Desafios para a equipe assistencial. **Rev. Enferm. Cent. O. Min.**, v. 3, n. 1, p. 475-487, 2013.

SCHMIDT, K. T.; SASSÁ, A. H.; VERONEZ, M.; HIGARASHI, I. H.; MARCON, S. S.; A primeira visita ao filho internado na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal: percepção dos pais. **Escola Anna Nery**, v. 16, n. 1, p. 73-81, 2012.

## Extrato etanólico das partes aéreas de *Passiflora cincinnata* Mast. (Passifloraceae) reduz a nociceção induzida por ácido acético: um ensaio preliminar

Érica Martins de Lavor<sup>1</sup>, Fernanda Pires Rodrigues de Almeida Ribeiro<sup>1,3</sup>, Ana Ediléia Barbosa Pereira Leal<sup>1,4</sup>, Layanne Feitosa da Silva Oliveira<sup>1</sup>, Mariana Gama e Silva<sup>1</sup>, Roxana Braga de Andrade Teles<sup>1</sup>, Jackson de Menezes Barbosa<sup>1</sup>, Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Av. José de Sá Maniçoba, s/n, CEP: 56304-917, Petrolina, PE, Brasil.

**Palavras-chave:** Passifloraceae; *P. cincinnata*; atividade antinociceptiva.

### INTRODUÇÃO

A dor corresponde a uma resposta subjetiva que o organismo apresenta quando submetido a um estímulo potencialmente nocivo. Em tecidos normais, esse estímulo ativa reações fisiológicas para evitar uma possível lesão. Nos tecidos ou órgãos que sofreram lesão, a instalação de um processo inflamatório provoca sensibilização de nociceptores a responderem a estímulos que normalmente são inócuos ou não provocam sensação dolorosa (SCHAIBLE et al., 2011). Na maioria das vezes caracteriza-se como uma função protetora, representando, em muitos casos, o único sintoma para o diagnóstico de várias doenças (OLIVEIRA et al., 2009). Entre as diversas fontes para o desenvolvimento de fármacos com potencial analgésico e/ou anti-inflamatório, os produtos naturais são de fundamental importância, uma vez que vários medicamentos utilizados na prática clínica são advindos de produtos naturais, como por exemplo, o anti-inflamatório tópico Acheflan®, produto produzido a partir do óleo essencial da espécie *Cordia verbenacea*, e a morfina, fármaco de ação central obtido a partir da espécie *Papaver somniferum* (CALIXTO et al., 2008). Espécies de *Passiflora*, conhecidas popularmente como maracujá, têm sido amplamente cultivadas no Brasil, especialmente no bioma Caatinga, devido à produção de frutos comestíveis e pelo seu uso medicinal. A espécie *Passiflora cincinnata*, popularmente conhecida como maracujá-do-mato, é conhecida pelas suas propriedades medicinais, em especial, por ter efeito calmante, relaxante e anti-inflamatório, os quais podem ser justificados pelo estudo quimiotaconômico, de espécies da família Passifloraceae, uma vez que é descrito na literatura a presença de alcaloides indólicos, como por exemplo, a passiflorina e a harmina, e compostos fenólicos, como os flavonoides vitexina e isovitexina, os quais apresentam atividades antinociceptiva e anti-inflamatória (COSTA; TUPINANBÁ, 2005; SOUZA, 2014).

### OBJETIVO

Avaliar a atividade antinociceptiva do extrato etanólico das partes aéreas de *P. cincinnata* no modelo de contorções abdominais induzidos por ácido acético.

### MATERIAIS E MÉTODOS

As partes aéreas (folhas e talos) de *Passiflora cincinnata* Mast. foram coletadas no município de Uauá-BA, e posteriormente foram submetidas a secagem em estufa à temperatura de 40° C durante três dias. Decorrido esse período a droga vegetal seca foi repartida granulometricamente em moinho de facas e macerada com etanol 95%, com intervalo de 72 horas entre cada extração, até completo esgotamento da droga vegetal. A solução extrativa foi submetida a destilação, em evaporador rotativo e, após a evaporação do solvente, foi obtido o extrato etanólico bruto de *Passiflora cincinnata* (Pc-EtOH), o qual foi destinado aos ensaios farmacológicos.

Os experimentos realizados *in vivo* foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) sob número de protocolo de 0001/180416. O ensaio de contorções abdominais realizado, foi semelhante ao proposto originalmente por Collier e colaboradores (1968), com ligeiras modificações. Nesse método, a nociceção foi induzida por solução de ácido acético

0,9% administrado por via intraperitoneal (i.p) em um volume de 0,1 mL/10 g. A resposta do animal ao estímulo álgico foi representada pelo número de contorções abdominais, o qual se apresenta como uma resposta de contração da parede abdominal, rotação pélvica, seguida de extensão dos membros posteriores, a qual foi registrado entre 5 - 15 minutos após administração do ácido acético (QUEIROZ et al., 2010).

Os animais (n = 6 por grupo) foram tratados com o Pc-EtOH (100, 200 e 400 mg/kg), ou com veículo (salina 0,9%), administrados por via oral 60 minutos antes do estímulo álgico. Indometacina (20 mg/kg) e morfina (10 mg/kg) foram usadas como drogas padrões, sendo administradas por via i.p 30 minutos antes do agente indutor da dor. Cinco minutos após a administração do agente álgico foi registrado o número de contorções abdominais produzidas pelo animal durante 10 min.

Os dados foram analisados por meio do programa GraphPad Prism, versão 5.0, e expressos como média  $\pm$  erro padrão da média (e.p.m). Diferenças estatisticamente significativas entre os grupos foram calculadas pela aplicação de uma análise de variância (ANOVA) one-way seguido do teste de Tukey. Foram considerados significativos valores de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo de contorções abdominais induzidas por ácido acético é descrito como um modelo de nocicepção simples, pouco específico, mas com boa sensibilidade, permitindo avaliar a atividade de várias substâncias que atuam tanto em nível central como periférico (PARVEEN et al., 2007).

Dessa forma, essa metodologia é de extrema importância na busca de compostos com atividade antinociceptiva.

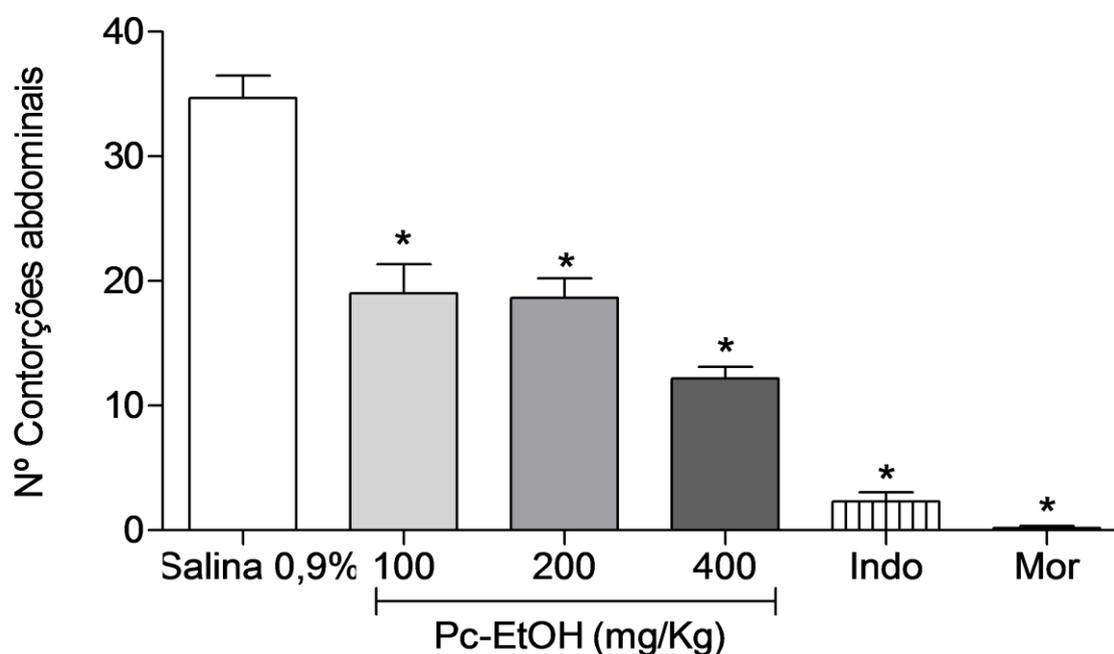
Por meio desse modelo experimental, foi possível observar que o extrato etanólico de *Passiflora cincinnata*, administrado nas doses de 100, 200 e 400 mg/kg, por via oral, reduziram significativamente o número de contorções abdominais (\*  $p < 0,05$ ). O grupo controle, tratado apenas com o veículo (salina 0,9%), apresentou uma média de  $34,67 \pm 1,82$  contorções abdominais, enquanto que os grupos tratados nas doses de 100, 200 e 400 mg/Kg de Pc-EtOH apresentaram respectivamente:  $19,00 \pm 2,35$ ,  $18,67 \pm 1,54$  e  $12,17 \pm 0,94$  contorções. Dessa forma, o tratamento com o extrato nas doses acima descritas reduziu o número de contorções em 45,19 % (100 mg/Kg), 46,14 % (200 mg/Kg) e 64,89 % (400 mg/Kg), quando comparado ao grupo que recebeu salina 0,9%.

As drogas de referência indometacina (Indo) e morfina (Mor) reduziram o número de contorções para  $2,33 \pm 0,71$  e  $0,16 \pm 0,16$ , correspondendo a 90,9 2% e 99,33 % de inibição no número de contorções abdominais, respectivamente. Estes resultados são apresentados no gráfico 1, abaixo.

Valores são expressos em média  $\pm$  erro padrão da média, n = 6. \*  $p < 0,05$  significativamente diferente do grupo controle (salina 0,9%) (ANOVA seguido pelo teste de tukey).

Esses resultados corroboram com os de Sasikala et al (2011), o qual avaliou a atividade antinociceptiva de *P. foetida* no mesmo modelo experimental desse estudo. Os autores observaram que o extrato etanólico das folhas apresenta potente atividade analgésica, uma vez que foi capaz de reduzir o número de contorções em 68,12 % e 72,19 % para as doses de 200 e 400 mg/Kg do extrato, respectivamente. Estudos realizados com a *P. leschenaultii* indicaram que o pré tratamento com o extrato acetona dessa espécie nas doses de 200 e 400 mg/kg reduziram o número de contorções para 9,50 e 3,25 (44,75% e 81,43% de inibição), respectivamente. Tais atividades farmacológicas relatadas são justificadas pela presença de metabólitos secundários presentes em ambas as espécies, como por exemplo os compostos fenólicos rutina e ácido clorogênico, os quais podem ativar vias que reduzem a nocicepção provocada pelo ácido acético, resultando numa diminuição no número de contorções (SHANMUGAM et al. 2016).

Gráfico 1- Efeito antinociceptivo do extrato etanólico bruto de *P. cinnata* (100, 200 e 400 mg/kg), indometacina (Indo, 20 mg/kg) e morfina (Mor, 10 mg/kg), no teste de contorções abdominais em camundongos.



## CONCLUSÃO

Dessa forma, a partir desse estudo foi possível observar que o Pc-EtOH reduz a nocicepção induzida por ácido acético, encorajando assim a realização de estudos posteriores para caracterizar essa atividade farmacológica, bem como investigar a possível via de ação envolvida na atividade do extrato.

## REFERÊNCIAS

CALIXTO, J. B. et al. Desenvolvimento de medicamentos no Brasil: Desafios. **Gazeta Médica da Bahia**, v. 78, n.1, 2008.

COLLIER, H. O. et al. The abdominal constriction response and its supression by analgesic drugs in the mouse. **Brazilian Journal of Pharmacology**, v. 32, p. 295- 310, 1968.

COSTA, A. M. et al. O maracujá e suas propriedades medicinais - estado de arte. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. cap. 20, p. 475-506.

OLIVEIRA, R. R .B et al. Antinociceptive effect of the ethanolic extract of *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm., Fabaceae, in rodents. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, n. 3, p. 672 - 676, 2009.

PARVEEN, Z. et al. Antiinflammatory and analgesic activities of *Thesium chinese* Turcz Extracts and its major flavonoids, kaempferol and kaempferol-3-O-glucoside. **Yakugaku Zasshi**, v. 127, n. 8, p.1275-1279, 2007.

QUEIROZ, A. C. et al. The antinociceptive and anti-inflammatory activities of *Piptadenia stipulacea* Benth. (Fabaceae). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 128, p. 377-383, 2010.

SASIKALA, V. et al. Analgesic and anti-inflammatory activities of *Passiflora foetida* L. **Asian Pacific Journal of Tropical Medicine**, p. 600-603, 2011.

SCHAIBLE, H-G., EBERSBERGER, A., NATURA, G. Update on peripheral mechanisms of pain: beyond prostaglandins and cytokines. **Arthritis Research and Therapy**, v. 13, p. 210, 2011.

SHANMUGAM, S. et al. HPLC-DAD-MS identification of polyphenols from *Passiflora leschenaultii* and determination of their antioxidant, analgesic, anti-inflammatory and antipyretic properties. **Arabian Journal of Chemistry**, v. 28, p. 605-617, 2016

SOUZA, L. et al. Ethnopharmacology of medicinal plants of carrasco, Northeastern Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**. v.157, p. 99-104, 2014.

## Comparação do nível de atividade física em relação ao sexo de participantes do projeto academia universitária.

*Everaldo de Araujo Barbosa Filho<sup>1</sup>, José Roberto Andrade do Nascimento Junior<sup>1</sup>, José Fernando Vila Nova de Moraes<sup>1</sup>, Layane Costa Saraiva<sup>1</sup>, Mylena Caroline Evangelista Caldas<sup>1</sup>, Jaqueline Monteiro de Melho Gonçalves<sup>1</sup>, Ferdinando Oliveira Carvalho<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Saúde; Exercício; Universitários.

### INTRODUÇÃO

A atividade física pode ser entendida como qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, que resulta em gasto energético maior do que os níveis de repouso. Na mesma via o exercício físico é toda atividade física planejada, estruturada e repetitiva que tem por objetivo uma melhoria e a manutenção de um ou mais componentes da aptidão física. (Caspersen 1985).

De acordo com a World Health Organization - WHO (2010), as recomendações de prática de atividade física para adultos entre 18 e 64 anos de idade é de 150 minutos semanais de atividade física de intensidade leve ou moderada, ou pelo menos 75 minutos semanais de atividade física de intensidade vigorosa. Sendo que as atividades com duração inferior a 10 minutos não são consideradas para efeito do cálculo da soma diária de minutos despendidos por esses indivíduos com exercícios físicos.

No Brasil tem-se observado um aumento exponencial no número de pessoas sedentárias, cerca de 15% da população adulta brasileira eram consideradas sedentárias e de acordo com as recomendações da OMS 30,3% era considerada ativa, compreendendo todas as atividades no tempo livre, no trabalho, no deslocamento e nas atividades domésticas (BARRETO et al., 2011).

Segundo Moura (2015), quando é levado em consideração o período da graduação e o decorrer da carreira acadêmica é observado que os estudantes possuem uma carga horária muito extensa as vezes em períodos integrais ou ainda jornada dupla entre estudo e trabalho, fazendo com que isso possua uma influência negativa sobre o nível de atividade física e sobre a qualidade de vida.

### OBJETIVO

Assim o objetivo deste estudo foi analisar o nível de atividade física dos participantes do projeto de extensão 'academia universitária' e comparar se homens e mulheres apresentam diferenças no nível de atividade física.

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### Participantes

Foram convidados a participar da pesquisa todos os alunos, docentes e técnicos administrativos praticantes de musculação no Projeto de Extensão 'Academia Universitária' da UNIVASF, Petrolina-PE, totalizando 702 sujeitos. No entanto, 17 indivíduos foram excluídos da pesquisa por não terem respondido o questionário corretamente. Dessa forma, fizeram parte da pesquisa 685 sujeitos, sendo 483 alunos, 49 docentes e 153 técnicos administrativos de ambos os sexos (285 homens e 400 mulheres). Todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, passaram por avaliações físicas e apresentaram atestado médico de aptidão para o exercício físico. Ainda, todos os participantes responderam a uma anamnese e ao inquérito de risco coronariano. Os critérios de inclusão adotados foram a idade mínima de 18 anos, frequência mínima de 4 vezes por semana, presença em 75% dos treinos.

### Instrumentos

Para a coleta das variáveis área da atuação, cidade onde reside, escolaridade, estatura, idade, peso, sexo, vínculo com a universidade, foi utilizado um questionário sociodemográfico, o IMC foi determinado pela divisão da massa (Kg) do indivíduo pelo quadrado de sua altura (m).

O nível de atividade física foi avaliado por meio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) - versão curta (MATSUDO, 2001). Para os níveis de atividade física foram consideradas a duração e a frequência semanal das atividades físicas. Para a classificação dos níveis com base na duração e frequência das atividades realizadas utilizou-se as seguintes categorias:

- 1) Muito ativo - aquele que ultrapassou as recomendações de atividades físicas;
- 2) Ativo - aquele que cumpriu recomendações de atividades físicas;
- 3) Insuficientemente ativo - aquele que realiza atividade física, porém insuficiente para ser classificado como ativo, pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração.

### Procedimentos

A pesquisa está integrada ao projeto de extensão 'Academia Universitária' sob parecer nº 383969/2010 do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UNIVASF, Petrolina-PE. Inicialmente foi solicitada a autorização para realização da pesquisa junto à coordenação do projeto de extensão. A coleta de dados ocorreu no primeiro semestre de 2015, nas dependências da universidade e locais de desenvolvimento do projeto de extensão.

### Análise estatística

Para a análise dos dados, foi utilizado frequência e percentual para as variáveis categóricas. Para as variáveis numéricas, inicialmente foi verificada a normalidade dos dados por meio do teste Kolmogorov-Smirnov. Como os dados não apresentaram distribuição normal, foram utilizadas Mediana (Md) e Quartis (Q1; Q3) para a caracterização dos resultados. Na comparação entre dois grupos foi utilizado o teste 'U' de Mann-Whitney. Considerou-se um nível de significância de  $p < 0,05$ .

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se como caracterização antropométrica da amostra que a média da idade dos participantes do projeto foi de  $28,0 \pm 8,7$  anos, peso de  $70,2 \pm 15,3$  kg e estatura de  $1,7 \pm 0,1$  metros. Em relação ao IMC, nota-se que os participantes apresentaram em média valor considerado normal ( $24,8 \pm 4,6$  kg/m<sup>2</sup>). A Tabela 1 apresenta a distribuição dos participantes do projeto de extensão. Em relação ao sexo houveram mais participantes do sexo feminino. Observou-se que a maioria dos indivíduos não praticava exercícios físicos regularmente antes do projeto (62,60%). Em relação a massa corporal 45,7% da amostra encontra-se com IMC normal. No nível de atividade física dos 423 participantes classificados como muito ativo, (57,2%) eram mulheres, dos 183 irregularmente ativos (60,1%) e do sedentários (60,8%). Este número maior de mulheres classificadas em todos os grupos do nível de atividade física pode ter sido observado pela maior quantidade de participantes do sexo feminino. Para a análise estatística foi considerado irregularmente ativo como um único grupo (A e B).

**Tabela 1** - Distribuição de frequência do perfil dos participantes do projeto de extensão 'Academia Universitária' da UNIVASF.

VARIÁVEIS	<i>f</i>	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	285	41,60
Feminino	400	58,40
<b>Vínculo com a Universidade</b>		
Alunos	483	70,50
Docentes	49	7,20

Técnicos Administrativos	153	22,30
<b>Área da Atuação</b>		
Saúde	335	48,90
Exatas	89	13,00
Humanas	197	28,80
Agrárias	64	9,30
<b>Escolaridade</b>		
Médio/Técnico	266	38,80
Graduação/Especialização	359	52,40
Mestrado/Doutorado	60	8,80
<b>IMC</b>		
Abaixo do Peso	97	14,20
Normal	313	45,70
Sobrepeso	170	24,80
Obesidade	105	15,30
<b>Nível de Atividade Física</b>		
Sedentário	79	11,50
Irregularmente Ativo	183	26,70
Muito Ativo	423	61,80

A Tabela 2 apresenta os resultados da quantidade de atividade física praticada por semana dividida em caminhada, atividades moderadas e vigorosas, onde se pode observar uma diferença significativa tanto na quantidade de dias de atividades moderadas ( $p = 0,020$ ) quanto nos minutos de atividades moderadas por semana ( $p = 0,001$ ) na comparação entre os sexos, evidenciando que em ambas as variáveis as mulheres passaram mais tempo praticando estas atividades. Também foi encontrada diferença significativa na quantidade de dias de atividades vigorosas ( $p = 0,004$ ) quanto nos minutos de atividades moderadas por semana ( $p = 0,014$ ), indicando que os homens praticam mais atividades vigorosas em comparação às mulheres.

**Tabela 2.** Comparação da quantidade de dias e minutos por semana de caminhada, atividades moderadas e vigorosas dos participantes do sexo masculino e feminino do projeto de extensão 'Academia Universitária' da UNIVASF.

VARIÁVEIS	Masculino (n=285)	Feminino (n=400)	P
	Md (Q1-Q3)	Md (Q1-Q3)	
Dias de caminhada	3,0 (1,0; 5,0)	4,0 (1,0; 5,0)	0,923
Minutos de caminhada p/ semana	137,5 (30,0; 280,0)	120,0 (30,0; 300,0)	0,910
Dias de at. Moderadas	1,0 (0,0; 3,0)	2,0 (0,0; 3,0)	<b>0,020*</b>
Minutos de at. Moderadas p/ semana	60,0 (0,0; 178,7)	120,0 (0,0; 240,0)	<b>0,001*</b>
Dias de at. Vigorosas	0,0 (0,0; 3,0)	0,0 (0,0; 1,0)	<b>0,004*</b>
Minutos de at. Vigorosas p/ semana	0,0 (0,0; 180,0)	0,0 (0,0; 90,0)	<b>0,014*</b>

\*Diferença significativa -  $p < 0,05$ : Teste de 'U' de Mann-Whitney.

## CONCLUSÃO

Assim pode-se concluir que a maioria (61,8%) dos participantes do projeto de extensão 'academia universitária' demonstraram ótimos níveis de atividade física. Os participantes do sexo feminino demonstram um maior nível de atividade física comparadas aos participantes do sexo masculino quando levado em conta as atividades física de leve á moderadas, já nas atividades físicas vigorosas os homens demonstraram um maior nível de atividade física, sendo a maioria dos

participantes discentes das áreas de estudo das ciências da saúde. No entanto sugere-se que novos estudos sejam realizados.

## REFERÊNCIAS

BARRETO, M. L. et al. Sucessos e fracassos no controle das doenças infecciosas no Brasil: o contexto social e ambiental, políticas, intervenções e necessidades de pesquisa. *Lancet*, New York, v. 377, n. 9780, p. 1877-1889, 2011.

CASPERSEN, Carl J.; POWELL, Kenneth E.; CHRISTENSON, Gregory M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public health reports**, v. 100, n. 2, p. 126, 1985.

MATSUDO, S. M. M. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil / International physical activity questionnaire (IPAQ): study of validity and reability in Brazil. *Revista Brasileira de atividade física e Saúde*. v. 6, n. 2, p. 05-18, 2001b.

MOURA, M. C. Nível de atividade física e a prevalência dos fatores de risco das doenças crônicas não transmissíveis de estudantes universitários. 2015. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Educação Física, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2015.

WHO - World Health Organization Global. Recommendations on Physical Activity for Health. World Health Organization Geneva, 2010.

## ATIVIDADE FOTOPROTETORA IN VITRO DE *Allamanda blanchetii* A.DC. (APOCYNACEAE)

Geisiane Suila Feitosa dos Santos Silva<sup>1</sup>, Joana D'arc de Sousa Rodrigues<sup>1</sup>, Victor Eliu Queiroz Santos<sup>2</sup>, Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida<sup>2</sup>, Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegiado Pós-Graduação em Recursos Naturais do Semiárido, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n- Centro, Petrolina -PE CEP 56304-917

<sup>2</sup>Colegiado de Ciências Farmacêuticas, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n- Centro, Petrolina -PE CEP 56304-917

**Palavras-chave:** Fotoprotetora ; Allamanda; Apocynaceae.

### INTRODUÇÃO

A luz solar é importante para o nosso organismo e é responsável pelo bronzeamento. Porém o excesso de exposição solar pode comprometer a saúde da pele, sendo os raios ultravioleta (UV) os maiores responsáveis pelas alterações fotocutâneas. As lesões podem ser reduzidas principalmente através do uso de filtros solares. Têm-se realizado vários estudos para investigar a capacidade de fotoproteção de extratos vegetais (PINTO et al., 2013).

Desta forma, vários extratos e óleos de plantas têm sido utilizados em produtos cosméticos como filtros solares, devido à ação fotoprotetora (VIOLANTE et al., 2009).

Os efeitos bioquímicos da radiação solar sobre a pele são causados, principalmente pelas radiações UVA e UVB. A UVA, por ser mais penetrante, atinge a derme profunda, tornando-se o principal responsável pelo fotoenvelhecimento, tem ação fotosensibilizante e é a responsável pelo bronzeamento direto. Já a radiação UVB, apesar da penetração da pele ser menor, pode chegar até a derme papilar e com isto provocar alterações às fibras de elastina e de colágeno, tem ação eritematosa, responsável pelo bronzeamento indireto e tem ação carcinogênica (RIBEIRO,2006).

A radiação ultravioleta é a região do espectro eletromagnético compreendido entre os comprimentos de ondas de 200 a 400 nm, que por sua vez, subdividem-se em três: ultravioleta C ou UVC (200-290nm), que não chega à superfície terrestre; ultravioleta B ou UVB (290-320nm); ultravioleta A (320-400nm), que são radiações emitidas pelo sol (MELQUIADES et al., 2007).

### OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a atividade fotoprotetora dos extratos e frações de *Allamanda blanchetii* A.DC

### MATERIAIS E MÉTODOS

A atividade fotoprotetora foi avaliada através do método espectrofotométrico (VIOLANTE et al., 2009) para determinação do comprimento de onda máximo e da absorbância máxima, sendo em seguida calculado o fator de proteção solar (FPS). As amostras das folhas, talos e flores foram diluídos em etanol absoluto PA, obtendo-se concentrações de 5, 25, 50 e 100 mg/L, sendo realizada a varredura em espectrofotômetro entre os comprimentos de 260 a 400 nm com intervalos de 5 nm, utilizando cubetas de quartzo de 1 cm de caminho óptico. Para o branco utilizou o etanol absoluto.

O experimento foi realizado em triplicata. Os valores de absorbância foram plotados em gráficos e observados os picos máximos de absorção nas regiões do ultravioleta A e B. O FPS *in vitro* foi calculado considerando os intervalos de (L) determinados por (MANSUR et al., 1986), conforme equação abaixo:

**\*Este trabalho descreve apenas os extratos e frações que obtiveram os melhores resultados:** O extrato etanólico das folhas e talos AbF-EtOH, AbT-EtOH e a fração Acetato de Etila das folhas e talos AbF-AcOEt, AbT-AcOEt respectivamente.

$$FPS_{\text{espectrométrico}} = FC \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

FC = fator de correção igual a 10;

EE (L) = efeito eritemogênico da radiação de comprimento de onda (nm);

I (L) = intensidade da radiação solar no comprimento de onda (L) nm;

Abs (L) = leitura espectrofotométrica da absorvância da solução do filtro solar no comprimento de onda (nm)

Os valores de EE (L) e I (L) utilizados para o cálculo do FPS foram os mesmos usados da literatura. Aplicou-se o fator de diluição (Fd) para correção de equivalência dos FPS dos extratos com os valores de referência.

Os valores de EE (L) x I são constantes e estão representados na Tabela 1

\*(L) corresponde a letra grega Lambda

Tabela 1: Valores previamente determinados para o cálculo do FPS

Comprimento de onda (nm)	EE x I (constantes)
290	0.0150
295	0.0817
300	0.2874
305	0.3278
310	0.1864
315	0.0839
320	0.0180
<b>Total</b>	<b>1.0000</b>

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor do FPS consiste na razão entre o tempo de exposição à radiação ultravioleta necessário para produzir eritema na pele protegida pelo protetor solar e o tempo, para o mesmo efeito, com a pele desprotegida (MELQUIADES et al., 2007). De acordo com a Resolução RDC nº 30 de 1º de junho de 2012 (BRASIL, 2012) um produto adequado para utilização em cosméticos com a finalidade de fotoprotetor deve apresentar um FPS igual ou superior a 6.

A tabela 2 mostra os resultados de FPS para o extrato Etanólico e as frações acetatos das folhas e talos de *Allamanda blanchetii*, as frações acetato dos talos e folhas apresentaram melhores resultados na concentração de 100mg/L com valores (6,09±0,91) e (4,98±0,33) respectivamente, o extrato etanólico bruto dos talos e folhas também apresentaram os melhores resultados comparada as demais frações (4,86±0,46) e (4,68±1,15).

**\*o estudo das demais frações não é mostrado no presente resumo**

Estes resultados de FPS podem estar relacionados com a presença de compostos fenólicos quantificados no estudo fitoquímico da Espécie *Allamanda blanchetii*, visto que as folhas e talos apresentaram valores mais significativos para a presença desses compostos (48,57 ± 0,006 mg EqAG/g) e (151,23 ± 0,012 mg EqAG/g) respectivamente. Sendo assim, somente a amostra, AbT-AcOEt pode ser considerada promissora quanto ao seu potencial fotoprotetor.

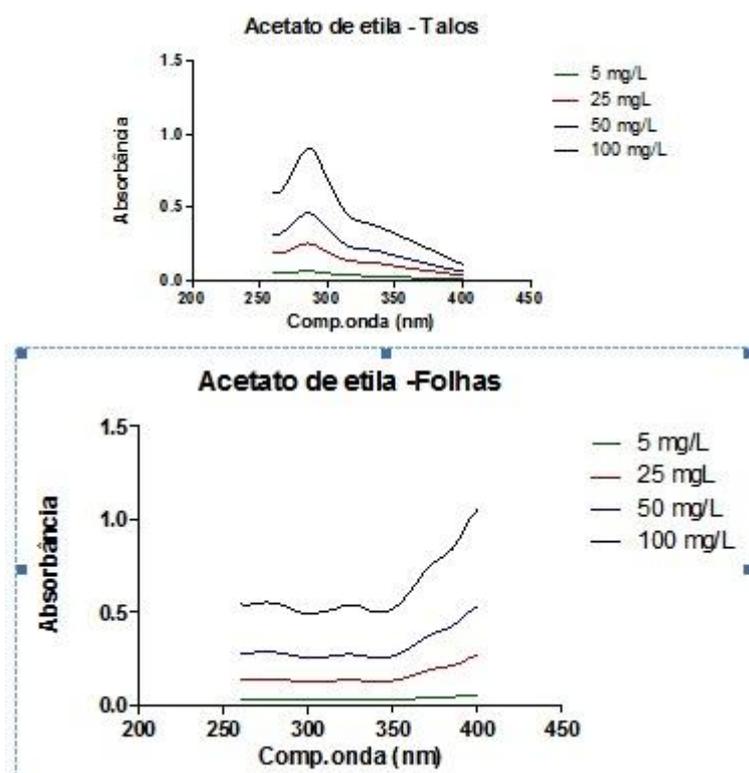
**Tabela 2:** Valores do FPS do extrato etanólico e da fração acetato das folhas e talos de *Allamanda blanchetii*

AMOSTRAS	CONCENTRAÇÕES			
	5mg/L	25mg/L	50mg/L	100mg/L
AbF-EtOH	0,19±0,06	1,16±0,32	2,66±0,46	4,69±1,15
AbF-AcOEt	0,30±0,05	1,27±0,23	2,58±0,30	4,99±0,33
AbT-EtOH	0,33±0,30	1,15±0,16	2,62±0,26	4,87±0,46
AbT-AcOEt	0,44±0,08	1,76±0,18	3,15±0,62	6,09±0,91

\*A média e desvio padrão foram calculados com o programa Excel

Quanto ao valor de absorção espectrofotométrica referente às folhas e talos de *Allamanda blanchetii* (Figura 1), a fração AbT-AcOEt demonstrou maior absorção na região UVB, a fração AbF-AcOEt obteve absorção máxima na faixa de UVA.

**Figura 1:** Absorção espectrofotométrica na faixa de 260 a 400 nm da fração acetato de etila das folhas e talos de *Allamanda blanchetii*



## CONCLUSÃO

O estudo da atividade fotoprotetora do extrato e frações de *Allamanda blanchetii* contribuiu para o conhecimento da sua fitoquímica; nortearão os estudos posteriores, a fração acetato dos talos apresentou melhor resultado para quantificação do valor de FPS, sugerindo que possíveis substâncias presentes sejam responsáveis por essa atividade; e que possam ser isoladas desta fração.

**REFERÊNCIAS**

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução - RDC Nº 30 de 1º de junho de 2012. Aprova o **Regulamento Técnico Mercosul sobre Protetores**

MELQUIADES, F.L; FERREIRA,, D.D; LONNI, A.S.G.; MINARDI, F.; **ANÁLISE DE BLOQUEADORES SOLARES ATRAVÉS DA METODOLOGIA DE EDXRF**. LFNATEC - Publicação Técnica do Laboratório de Física Nuclear Aplicada, v. 11, n. 01, julho 2007.

MANSUR, J. S. et al. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. **Journal Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 61, n. 3, p. 121-4, 1986.

RIBEIRO, C. **Cosmetologia Aplicada a Dermocosmética**. São Paulo: Ed.:Pharmabooks, 2006

SAYRE, R. M. et al. Comparison of *in vivo* and *in vitro* testing of suncreening formulas. **Photochemistry and Photobiology Photochem Photobiol**, v. 29, p. 559-566, 1979.

VIOLANTE, I. M. et al. Avaliação *in vitro* da atividade fotoprotetora de extratos vegetais do cerrado de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, n. 2, p. 452-57, 2009.

## **Análise química do Toner. *um problema de saúde?***

*Gustavo Michael Camilo Sousa<sup>1</sup>, Ricardo Argenton Ramos<sup>1</sup>, Alessandra Monteiro Salviano<sup>2</sup>,  
Márcia Bento Moreira<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

<sup>2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

**Palavras-chave:** toner; análise química; cádmio.

### **INTRODUÇÃO**

O toner é uma mistura de resina plástica, pó de ferro e carbono negro. O carbono negro está classificado como um produto perigoso, possivelmente cancerígeno para os seres humanos e o contato direto com ele pode ocasionar: irritação e sensibilidade nos olhos e na pele, dor de cabeça, prurido cutâneo (Brooks, 2014). O mesmo pesquisador relatou que durante o funcionamento das fotocopiadoras alguns produtos químicos são gerados: a) ozônio - produzido durante a descarga elétrica de alta tensão; extremamente tóxico e com os seguintes efeitos para a saúde: irritação no pulmão, nariz e garganta; dermatite, dor de cabeça, náuseas, envelhecimento precoce e potenciais perigos reprodutivos; b) monóxido de carbono - produzido quando o toner é aquecido e o fornecimento de ar não é suficiente; seus efeitos na saúde: dor de cabeça, sonolência e aumento da taxa de pulso; c) óxido de nitrogênio; e d) compostos orgânicos voláteis - dos quais vários são cancerígenos.

### **OBJETIVO**

Este resumo apresenta os relatos de um estudo que teve como objetivo a análise química do toner de cartuchos danificados e alocados no setor de patrimônio da Univasf, a fim de verificar os teores de metais pesados presentes em sua composição. Além disso teve a intenção de responder a seguinte questão: 'qual a maneira mais adequada de manusear o toner, sem causar tantos danos à saúde?'

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este resumo foi realizado como uma pesquisa exploratória do tipo estudo de caso. Este tipo de pesquisa traz uma maior familiaridade com o problema estudado, tornando-o mais explícito e possibilitando a construção de hipóteses e o aprimoramento de ideias do pesquisador, o qual tornará seu planejamento mais flexível, com a possibilidade de considerar vários aspectos sobre o fato estudado (Gil, 2002).

A coleta do material deste trabalho foi realizada no setor de patrimônio da Univasf, sendo utilizados os cartuchos de toner danificados que seriam recolhidos pelo fornecedor. Os cartuchos eram sacudidos sobre uma folha de papel (Figura 1) e o toner que caía com este movimento foi depositado em 3 potes coletores esterilizados, que foram hermeticamente fechados e encaminhados para análise.



**Figura 1** - Coleta do toner para análise química

A análise dos teores totais de metais pesados na amostra foi realizada por meio do método USEPA - 3050B e a leitura dos teores de metais foi feita por espectrofotometria de absorção atômica modo chama (Usepa, 1996; Komilis *et al.*, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a tabela 1, o cádmio - Cd em apenas uma das três amostras analisadas, apresentou um teor igual ao limite estabelecido pela Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009, que trata dos valores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas (Conama, 2009).

**Tabela 1** - Comparativo das amostras de toner com a Resolução Conama\*

Análise Química do Tonner								
Metal Pesado (mg/kg)								
Grupo	Zn	Cu	Mn	Cd	Pb	Fe	Ni	Cr
ATAQ.01	74,653	11,341	598,384	1,103	3,684	102084,136	1,938	73,719
ATAQ.02	173,949	6,190	583,239	1,326	4,980	84576,793	11,775	69,546
ATAQ.03	80,800	6,514	710,007	1,054	4,645	53057,058	15,859	61,121
CONAMA	300	60	**N/E	1,3	72	**N/E	30	75

\* VP-Valor de Prevenção: é a concentração de valor limite de determinada substância no solo, tal que ele seja capaz de sustentar as suas funções principais. \*\*N/E – Valores não estimados.

A exposição ao cádmio é muito tóxica para os rins e pulmões. Assumindo uma inalação diária de 20 m<sup>3</sup> de ar e que a concentração é similar em ambientes fechados e abertos, a quantidade média de cádmio inalado por dia, por um ser humano na zona rural, urbana ou industrializada não deve exceder 0,1, 0,2 e 0,4 g, respectivamente. Tal exposição pode estar relacionada com as seguintes doenças: alteração do esmalte dentário, gastroenterite e colites tóxicas, osteomalacia adulta induzida por drogas, nefropatia túbulo-intersticial induzida por metal pesado e efeitos tóxicos agudos (Fernandes *et al.*, 2009; Tavares, 2010).

## CONCLUSÃO

O pó do toner apresenta teores relevantes de metais pesados, principalmente de cádmio, demonstrando a necessidade de um estudo mais detalhado sobre este assunto. Recomenda-se que as estações de trabalho dos usuários sejam localizadas numa certa distância das impressoras, as quais

devem ser posicionadas em locais arejados; o local de impressão deve ser limpo sempre que verificada a presença da poeira do toner; a substituição do cartucho deve ser feita com luvas e máscaras descartáveis, com vistas a evitar a aspiração e o contato direto com o toner, diminuindo assim os efeitos danosos à saúde.

#### **APOIO**

Ao Programa de Pós-Graduação Ciências da Saúde e Biológica, pela experiência adquirida em cada disciplina. Aos meus orientadores que me proporcionaram novos conhecimentos nas diversas áreas presentes neste resumo.

#### **REFERÊNCIAS**

BROOKS, P. Computer Laboratory 'Health & Safety: **Photocopier toner**. 2014. Disponível em: <<https://www.cl.cam.ac.uk/local/safety/assessments/ratoner.html>>.

CONAMA, C. N. D. M. A. **Resolução 420. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.**: 28 de dezembro 2009.

FERNANDES, D. et al. Estudo dos riscos ocupacionais na operação de remediação ambiental em área contaminada por cádmio. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, p. 12+, 2016/10/6/2009. ISSN 16794435. Disponível em: <<http://go-galegroup.ez21.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?p=AONE&sw=w&u=capex&v=2.1&it=r&id=GAL E%7CA228716973&asid=f7e4008abba3b8d9eef18fcef1c798f5>>.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. **São Paulo**, v. 5, p. 61, 2002.

KOMILIS, D.; TATAKI, V.; TSAKMAKIS, T. Leaching of Heavy Metals from Personal Computer Components: Comparison of TCLP with a European Leaching Test. **Journal of Environmental Engineering**, v. 139, n. 11, p. 1375-1381, 2013. Disponível em: <<http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/%28ASCE%29EE.1943-7870.0000752>>.

TAVARES, A. D. Determinação de cádmio e chumbo em alimentos e bebidas industrializados por espectrometria de absorção atômica com atomização Eletrotérmica. 2010. 98 f. **Universidade Federal da Paraíba Centro de Ciências Exatas e da Natureza Departamento de Química Programa de Pós-Graduação em Química**. [sd], 2010.

USEPA, U. S. E. P. A. **Method 3050B: Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils**. Washington, DC: US Environmental Protection Agency 1996.

## ANÁLISE DOS FATORES DE RISCO ASSOCIADOS AO ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO POR AGRUPAMENTO MULTIVARIADO EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO EM PERNAMBUCO

*Maria Iracema da Silva Neta<sup>1</sup>, Mayana Cristina Amaral Freire Souza<sup>1</sup>, Maria Angélica Matias Ferreira<sup>1</sup>, Leize de Almeida Rios<sup>1</sup>, Adrielly Rocha Barbosa Gonçalves<sup>1</sup>, Israel de Lima Florentino<sup>1</sup>, Albert Nuann Santos de Oliveira<sup>2</sup>, Juliana Pedrosa Korinfsky<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Programa de Residência Multiprofissional em Urgência, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE

<sup>2</sup>Enfermeiro com Residência em Urgência e Emergência, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE

<sup>3</sup>Colegiado de Enfermagem, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE

**Palavras-chave:** Acidente Vascular Cerebral; Fatores de Risco; Transtornos Cerebrovasculares.

### INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta um aumento da expectativa de vida da população, provocado pelo aumento do número de pessoas com doenças crônicas, em especial as do aparelho cardiovascular. Dentre essas, o Acidente Vascular Encefálico (AVE) é a segunda causa de mortalidade no Brasil e a primeira causa de doenças incapacitantes em adultos (CAVALCANTE et al, 2010).

A gravidade das consequências geradas aos pacientes com AVE e aos dispêndios gerados ao Governo, houve interesse por parte dos agentes de saúde em buscar estratégias para interferir em tal situação, para monitorar os fatores de risco das doenças crônicas não transmissíveis, até estratégias no âmbito hospitalar sobre a trombólise no AVE e o manual de rotina de atenção no acidente vascular cerebral (FURUKAWA; SANTO; MATHIAS, 2011).

### OBJETIVO

O objetivo foi identificar os fatores de risco e co-morbidades associadas ao AVE presentes nos pacientes atendidos no Hospital Universitário de Petrolina-PE e, contribuir nas estratégias de intervenção específica para identificar as variáveis envolvidas no problema que contribuem para seu aparecimento.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo de transversal, analítico, do tipo exploratório e natureza quantitativa. Realizado em pacientes diagnosticados com AVE, que foram atendidos na emergência do HU, localizado em Petrolina - PE.

A amostra foi atendida no HU com os sinais e sintomas que indicassem o AVE. Para determinar o número ideal de amostras para coleta (n), foi aplicado o Cálculo Amostral para Populações Infinitas, onde o número amostral ultrapassaria as 30 unidades coletadas, o fator n/N é superior a 5% (considere N da populações de paciente vítimas de AVE na região) e é possível a utilização da tabela Normal para testar a amostra ideal.

O projeto foi realizado de acordo com os princípios éticos da pesquisa com seres humanos e seguindo a orientação da resolução do CNS nº 466/12. A coleta de dados somente aconteceu após aprovação do projeto de pesquisa pelo comitê de ética em estudos humanos da UNIVASF, sob o nº 0004/190313.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra compreendeu um total de 100 usuários, desses 56% eram do sexo masculino, com idade entre 15 e 91 anos, a maior parte da amostra tinha mais que 50 anos (85%), eram casados ou possuíam uma união estável (56%). Em relação ao nível de escolaridade dos pacientes 87% não possuíam o 1º grau completo, 30% eram analfabetos, a renda familiar de grande parte da amostra

(93%) era menor que 03 salários mínimos e 13% recebiam menos que 01 salário mínimo, 56% eram aposentados e desses metade referiam ter como ocupação anterior a agricultura, do restante da amostra que possui emprego a agricultura foi responsável pelo maior índice de ocupação, correspondendo a 17%. Ao avaliar o tipo mais frequente de AVE na amostra do estudo, o AVE do tipo Isquêmico (54%) foi o prevalente. Para análise dos fatores de risco associados ao AVE, optou-se por dividi-los de acordo com o perfil socioeconômico e pelo coeficiente de similaridade de Jaccard.

Além do fator econômico, os indivíduos participantes do estudo possuem idade maior que 50 anos e são do sexo masculino, corroborando com Oliveira, (2013). Com o avanço da idade já é esperado fisiopatologicamente um maior acometimento das doenças crônicas, das quais a HAS se destaca, e quando aliada à ocorrência simultânea de diferentes fatores de risco, como sobrepeso e o sedentarismo, tornam-se alguns dos principais precursores do AVE (MALTA et al. 2013). Apesar de outras doenças como: cardiopatias, dislipidemias e diabetes serem identificadas como comorbidades de significativa importância para o AVE, Conforme Moreira et al. (2013) nesse estudo não houve relevância significativa com outros fatores nem com o AVE, podendo ser visualizado através do distanciamento entre a linha de corte - destacada em vermelho - e por estarem isoladas dos outros fatores de risco. Com um maior acometimento das doenças crônicas associadas ao envelhecimento, já é esperado que o indivíduo tenha em sua vida o uso contínuo e diversificado de medicamentos (DUARTE et al. 2008). Estes por sua vez quando usados de maneira inadequada também constituíram um fator de risco, existindo várias razões para utilização inadequada, como: esquecer de tomar o medicamento, aquisição, custo, conhecimento e pouca orientação sobre o uso da medicação. O tabagismo se mostrou um importante fator de risco para o AVE, pois apresenta uma variável fortemente relacionada com a doença entre duas e quatro vezes, mesmo o fumo de uma pequena quantidade de cigarros já mostra associação para o risco de AVE.

De acordo com Moreira et al. (2013) a prática do tabagismo em conjunto com o consumo de bebida alcoólica, torna ainda mais significativo esse risco, provavelmente, em detrimento do desenvolvimento de hemoconcentração e hipertensão arterial, além disso, o álcool provoca alterações pressóricas e aumenta a resistência a terapêutica anti-hipertensiva, conseqüentemente, os riscos de um AVE. Portanto, percebe-se que há fatores de risco que se sobrepõem aos outros quando são analisados isoladamente a sua relação com o AVE, porém, vale ressaltar que existem diversos fatores de risco que mostraram fortes associações entre si, formando assim, grupos bem definidos possuindo uma maior relevância estatística (MARIN, 2008). Estes já são antigos conhecidos da população dita de risco, no entanto continuam contribuindo para adoecimento, pior qualidade de vida e morte. Há que se ressaltar a importância de investimentos em atividades educativas para população, priorizando os cuidados preventivos à saúde.

## CONCLUSÃO

Percebe-se que há fatores de risco que se sobrepõem aos outros quando são analisados isoladamente, mas a associação entre os diversos fatores de risco apresentam maior relevância quando agrupados do que de maneira isolada, salientando a importância de investimentos em atividades de educativas para população, visando os cuidados preventivos à saúde.

## REFERÊNCIAS

- Cavalcante TF, Moreira RP, Araujo TL, Lopes MVO. Fatores demográficos e Indicadores de risco de acidente vascular encefálico: comparação entre moradores do município de Fortaleza e o perfil nacional. Rev latinoam enferm [Internet]. 2010; 18(4): 6 telas. [Acessado em: 12 de Fevereiro de 2013]. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/rlae/v18n4/pt\\_07.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n4/pt_07.pdf)
- Furukawa TS, Santo AH, Mathias TAF. Causas múltiplas de morte relacionadas às doenças cerebrovasculares no Estado do Paraná. Rev Bras Epidemiol, 2011; 14(2): 231-239. [Acessado em 10 de março de 2013]. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/rbepid/v14n2/05.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v14n2/05.pdf)

Duarte YAO, Lebrão ML, Santos JLF, Laurenti R. Impacto do sedentarismo na incidência de doenças crônicas e incapacidades e na ocorrência de óbitos entre os idosos do município de São Paulo. *Saúde Coletiva* 2008;05 (24):183-88. [Acessado em: 10 de janeiro de 2014]. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84252406>

Marin MJS, Cecilio LCO, Perez AEWUFP, Santanella F, Silva CBA, Filho JRG, Roceti LC. Caracterização do uso de medicamentos entre idosos de uma unidade do Programa Saúde da Família. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 24(7):1545-1555, jul, 2008. [Acessado em: 11 de janeiro de 2014]. Disponível em: [www.scielosp.org/pdf/csp/v24n7/09.pdf](http://www.scielosp.org/pdf/csp/v24n7/09.pdf)

Moreira RP, Araújo TL, Cavalcante TF, Guedes NG, Lopes MVO, Costa AGS, Chaves DBR. Acidente Vascular Encefálico: Perfil de Indicadores de Risco. *Rev. Rene*. Fortaleza. 2010. 11(2), p. 121-128. [Acessado em 13 de Fevereiro de 2013]. Disponível em: <http://www.revistarene.ufc.br/revista/index.php/revista/article/view/381>.

Oliveira DS. Análise do perfil epidemiológico de pacientes com acidente vascular encefálico atendidos na clínica escola de saúde do UNIFOR MG. [Monografia de Graduação]. Formiga (MG). UNIFOR, 2013.

**Avaliação da toxicidade aguda do extrato etanólico bruto de *Leonotis nepetifolia* (Lamiaceae).**

*Jackson de Menezes Barbosa*<sup>1</sup>, *Ana Ediléia Barbosa Pereira Leal*<sup>1</sup>, *Érica Martins de Lavor*<sup>1</sup>,  
*Fernanda Pires Rodrigues de Almeida Ribeiro*<sup>1</sup>, *Roxana Braga de Andrade Teles*<sup>1</sup>, *Jackson Roberto*  
*Guedes da Silva Almeida*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Toxicologia ; Plantas medicinais ; *Leonotis nepetifolia*.

**INTRODUÇÃO**

A busca por compostos biologicamente ativos a partir de plantas medicinais têm sido alvo de diversos grupos de pesquisa em todo mundo. O efeito terapêutico de produtos naturais caracteriza a razão pela qual grande parte de fármacos disponíveis atualmente, tem como base ou são de origem natural, (Barreiro & Bolzani, 2009). A espécie *Leonotis nepetifolia* pertencente a família lamiacea é conhecida popularmente como cordão de frade ou cordão de São Francisco, no mundo foram descritas 6900 espécies e 233 gêneros dessa família, (Lee et al., 2011). *Leonotis nepetifolia* é predominantemente encontrada em regiões tropicais da América, Sul da Índia e na África (Ueda et al., 2015), onde a população dessas regiões utiliza a espécie para fins medicinais, como por exemplo no tratamento de dor estomacal, tosse, reumatismo, bronquite e asma. Estudos farmacológicos de extratos de *L. nepetifolia* demonstraram várias atividades biológicas dessa espécie tais como, efeito antioxidante e anticâncer (Veerabadran et al., 2013), anti-fúngica (Ochola et al., 2015) e antibacteriano (Udaya et al., 2013). Apesar da grande importância dessa espécie na medicina tradicional, ainda não existe estudos reportando o efeito toxicológico de *L. nepetifolia*.

**OBJETIVO**

O presente trabalho teve como objetivo a análise toxicológica do extrato etanólico bruto de *Leonotis nepetifolia* em camundongos.

**MATERIAIS E MÉTODOS****Material botânico**

O material botânico (folhas) cultivado foi coletado na cidade de Petrolina-PE em janeiro de 2016, e identificado por um Botânico. A espécie foi identificada por comparação com uma exsicata depositada no Herbário vale do São Francisco (HVASF), da Universidade do Vale do São Francisco.

**Obtenção do extrato etanólico bruto de *Leonotis nepetifolia* (EEB-Ln)**

O material botânico foi levado á estufa para dessecação á temperatura de 40°C por 72 horas. Posteriormente as folhas de *L. nepetifolia* foram pulverizadas em moinho de facas obtendo 96g de pó, o qual foi submetido à maceração exaustiva com etanol 95%. Extrações sucessivas foram realizadas com intervalos de 72 horas. A solução foi filtrada e concentrada em um evaporador rotatório, a temperatura de 50°C para destilação do solvente, obtendo o extrato etanólico bruto de *Leonotis nepetifolia* (EEB-Ln).

**Animais utilizados**

Foram utilizados camundongos albinos Swiss (*Mus musculus*), de ambos os sexos, pesando entre 30-40g (n=10), obtidos do Biotério da UNIVASF. Os animais foram acondicionados em gaiolas de polipropileno, com temperatura controlada (22 ± 2 °C), e ciclo claro-escuro de 12 horas, com ração e água à livre acesso. Os procedimentos foram conduzidos de acordo com os princípios éticos na experimentação animal após aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF sobre o número de 0009/150616.

### Toxicidade aguda

Para verificar a toxicidade aguda os camundongos foram divididos em 2 grupos de 10 animais (5 machos e 5 fêmeas) e receberam o extrato etanólico bruto de *Leonotis nepetifolia* na dose única de 2 g/kg por via oral (v.o) seguindo protocolo pré-estabelecido pela (Anvisa, 2013). O grupo controle negativo recebeu solução salina (0,9%) (v.o). Após a administração do EEB-*Ln* e solução salina (0,9%), foi realizado uma triagem comportamental, para verificar a ação farmacológica do EEB-*Ln*, seguindo os parâmetros de (Almeida, 2006), relacionados com o sistema nervoso central e sistema nervoso autônomo no período de 30, 60, 120, 180 e 240 minutos. Os animais foram observados durante 14 dias para avaliar a presença de morte e sinais de toxicidade. O peso e o consumo de água e ração foram avaliados diariamente e no 15<sup>a</sup> dia os animais foram eutanasiados para remoção e análise morfológica dos órgãos (pulmão, baço, coração, rins, pâncreas, fígado, estômago).

### Análises estatísticas

Os resultados foram expressos como *média ± erro padrão da média (E.P.M.)*. As análises foram realizadas por teste 't' de Student, considerando diferença estatística quando  $p < 0,05$ . A análise foi realizada usando o programa GraphPad Prism versão 6.0.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise toxicológica evidenciou que o EEB-*Ln* na dose de 2 g/Kg não apresentou mortes, dessa forma apresenta  $DL_{50} > 2 \text{ g/Kg}$ , além disso não foi observado na análise comportamental alterações fisiológicas sugestivas de toxicidade durante a avaliação comportamental.

Nas análises do peso corporal dos camundongos durante os 14 dias de avaliação não indicaram diferenças estatisticamente significativas quando comparado o grupo controle com o grupo tratado com 2g/kg EEB-*Ln* (Figura 1), indicando assim, ausência ou baixa toxicidade do extrato de *L. nepetifolia* na dose avaliada, Pois de acordo com (Junior et al., 2012) os sinais de toxicidade aguda pré clínica pode ser definida pela redução da massa corporal dos animais, diferencia no peso relativo dos órgãos e alterações comportamentais.

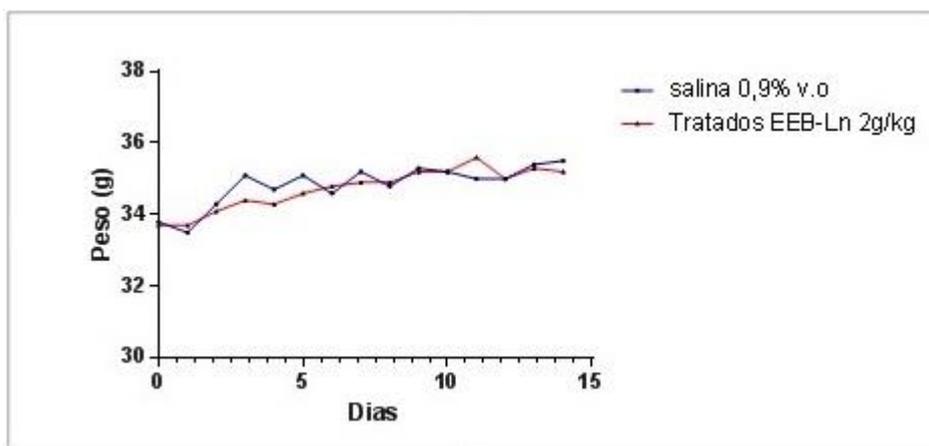


Figura 1- Peso corporal dos camundongos ao longo dos 14 dias de avaliação após tratamento com EEB-*Ln* (2g/kg) e solução salina (0,9%).

Na análise do consumo de ração dos camundongos durante os 14 dias indicou diferença estatística ( $P < 0,05$ ), entre o grupo controle e o grupo tratado com EEB-*Ln* (2g/kg), (Figura 2). Dessa forma, ao final do experimento a média do consumo de ração do grupo controle  $33,50 \pm 0,59\text{g}$  e o grupo tratado  $30,71 \pm 0,37 \text{ g}$ . Diminuição estatisticamente significativa também foi observada no consumo de água, onde o grupo que recebeu apenas a solução salina a 0,9% apresentou com média de  $67,96 \pm 1,8 \text{ mL}$  e o grupo tratado com o extrato apresentou consumo de  $62,04 \pm 2,0 \text{ mL}$  (Figura 3).

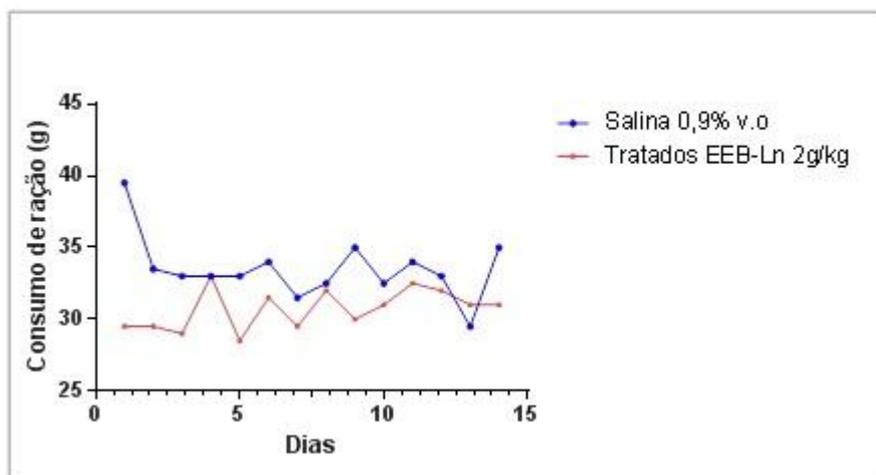


Figura 2- Consumo médio de ração dos grupos tratados EEB-Ln (2g/kg) e controle solução salina (0,9%).

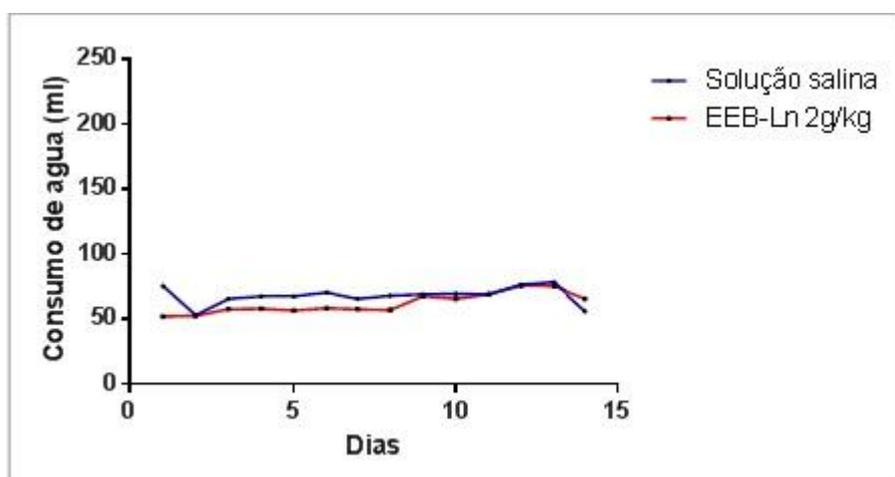


Figura 3- Consumo de água entre os grupos tratados EEB-Ln (2g/kg) e controle, solução salina (0,9%).

Ao final do experimento (15º dia), os animais foram eutanasiados e os órgãos foram retirados para avaliação macroscópica e pesagem. Nas análises dos pesos dos órgãos não foi detectado diferença estatística entre o grupo controle negativo e o grupo tratado com EEB-Ln (2g/kg) v.o (Tabela 1). Esses resultados corroboram com estudos de toxicidade aguda desenvolvido por (JESUS, 2012), com o extrato etanólico da espécie *Hyptis suaveolens* da família lamiacea na dose de 2 g/kg, em que não apresentou morte e nem alteração no peso dos órgãos dos animais, com ausência de sinais de toxicidade.

As análises dos órgãos não apresentaram alteração macroscópica, evidenciando assim a baixa toxicidade aguda do extrato etanólico bruto de *Leonotis nepetifolia* na dose avaliada.

Tabela 1- Peso dos órgãos em relação ao tratamento dos animais com solução salina (0,9%) e o extrato etanólico bruto de *L. nepetifolia* (2,0 g/kg).

Órgãos	Peso dos órgãos (g)	
	Solução salina 0,9%	2,0 g/Kg
Pulmão	0,26 ± 0,03	0,20 ± 0,01
Coração	0,20 ± 0,02	0,19 ± 0,01
Rim (direito)	0,26 ± 0,02	0,26 ± 0,02
Rim (esquerdo)	0,25 ± 0,02	0,24 ± 0,02
Baço	0,18 ± 0,01	0,17 ± 0,01
Fígado	1,61 ± 0,08	1,68 ± 0,07
Pâncreas	0,17 ± 0,01	0,18 ± 0,01
Estômago	0,39 ± 0,03	0,43 ± 0,04

Massa dos órgãos em grama (g); Valores expressos como média ± erro padrão da média.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstram pela primeira vez que o extrato etanólico bruto de *Leonotis nepetifolia* na dose única de 2g/kg exibe uma baixa toxicidade aguda contribuindo com o perfil de segurança da espécie, sendo importante para estudos que visam a produção de novos fitoterápicos.

## APOIO

FACEPE, CNPq, UNIVASF e NEPLAME.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. N., Psicofarmacologia: fundamentos práticos. Rio de Janeiro, 2006.
- ANVISA -Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Guia para a condução de estudos não clínicos de toxicologia e segurança farmacológica necessários ao desenvolvimento de medicamentos, 2013.
- BARREIRO, E. J., BOLZANI, V. S. Química nova, p. 679-688, 2009.
- JESUS, N, Z.T., Tese de Doutorado, Universidade Federal da Paraíba, p. 131 , 2012.
- JÚNIOR, H. B. P., BORGES, L. M. F. and PEREIRA, M. E. Ciência Animal Brasileira, v. 13, n. 4, p. 512-519, 2012.
- LEE, C.J., CHEN, L.G. and WANG, C.C. Food Chemistry. v. 124, p. 833-841, 2011.
- OCHOLA, S. O., OGENDO, I.N. and OGWENO, J.G. Asian J. Plant Pathol, v. 9, p. 27-32, 2015.
- UDAYA, P. N. K., BHUVANESWARI, S. and SEKAR , B. H. International Journal of Research in Pharmaceutical Science, v. 4, n. 2, p. 303-309, 2013.
- UEDA, F., IIZUKA, K. and FUNAKOSHI, T. M. International immunopharmacology, v. 28, n. 2, p. 967-976, 2015.
- VEERABADRAN, U., VENKATRAMAN, A. and PERUMAL, D. E. Asian Pacific Journal of Tropical Disease, v. 3, n. 2, p. 103-110, 2013.

## EFEITO DO USO DE REGULADORES DE CRESCIMENTO SOBRE SEMENTES DE ALFACE

*Jandelson de Oliveira Alves<sup>1</sup>, Maria das Graças Rosa de Sá<sup>1</sup>, Tássia Taiana Abreu Tavares de Melo<sup>1</sup>, Camila Israela Freire Silva Carvalho<sup>1</sup>, Maria Aline Lima Silva<sup>1</sup>, Nataniel Franklin de Melo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Hormônios vegetais; *Lactuca sativa* L.; Sementes.

### INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é cultivada em todas as regiões brasileiras, consiste na hortaliça mais consumida pela população, por isso torna-se a mais cultivada em hortas doméstica. É uma cultura anual com origem de clima temperado, pertencente à família Asteracea (Henz; Suinaga, 2009). No Sub Médio São Francisco, as condições edafoclimáticas favoráveis à irrigação, possibilitam o seu cultivo durante todo o ano, principalmente em hortas comunitárias (Bandeira et al., 2011).

O consumo é amplamente recomendado, pois estes alimentos fornecem inúmeros benefícios ao organismo como, por exemplo, o desenvolvimento e regulação orgânica do corpo, devido ao seu elevado teor de vitaminas e minerais (Martins et al., 2008). O alto volume de produção e consumo deve-se não só ao sabor e a qualidades nutritivas, mas também pela facilidade de produção e baixo custo ao consumidor (Ziech et al., 2014).

Em relação à qualidade fisiológica nota-se que em alface pode apresentar dormência tanto primária (encontram-se fisiologicamente ligadas à planta mãe), quanto secundária (induzida por certas condições de estresse). Onde faz - se necessário a utilização de métodos para quebra de dormência, desde o armazenamento em locais secos, o uso de envelope de polietileno lacrado, pré-esfriamento/aquecimento, como condicionamento osmótico, embebição, escarificação mecânica/química, uso de reguladores de crescimento e outros (Lopes; Nascimento, 2012).

Giberelinas são hormônios que possuem uma estrutura química semelhante ao Ácido Giberélico (GA<sub>3</sub>), seu regulador sintético correspondente, ou seja, ambos estimulam a divisão e o alongamento celular nos tecidos das plantas. Com relação às Citocininas e seu regulador de crescimento equivalente, Benzilaminopurina (BAP), elas também promovem ou estimulam sementes, mas no caso específico da alface, esse processo é mais evidenciado em temperaturas acima dos 30°C com estímulo da luminosidade (Reynolds, Thompson, 1973). No que diz respeito às Auxinas e seu regulador correspondente, o Ácido Indolbutírico (AIB), que é utilizado com o objetivo de estimular o crescimento da planta juntamente com as raízes, onde deve ser aplicado em concentrações ideais (Oliveira et al., 2014).

Nascimento (2002) em condições de altas temperaturas controladas em laboratório, menciona que as Citocininas e Giberelinas, quando aplicadas separadamente ou em combinação, podem inibir a termodormência e estimular a germinação das sementes de alface.

### OBJETIVO

Objetivou-se analisar o efeito de diferentes concentrações dos reguladores vegetais Ácido Giberélico, Ácido Indolbutírico e Benzilaminopurina sob diferentes concentrações em sementes de alface.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Microbiologia, Campus Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF (Petrolina, PE), no período 11 a 18 de abril de 2016 em condições ambiente.

Foram utilizadas sementes de alface da cultivar Crespa Cristina, com características de 84% de germinação e 99% de pureza; estas sementes foram tratadas na indústria com 0,2% de Captan (Captan 75 - Fungicida não sistêmico com ação preventiva do grupo químico dicarboximida). Antes da implementação do experimento, realizou-se a desinfestação das sementes em hipoclorito de sódio (NaClO) na concentração de 0.5% por 5 minutos visando obter a higienização máxima das sementes e também inibir o efeito do fungicida incorporado na embalagem. Em seguida foi realizada a tríplice lavagem das sementes com água destilada e desaerada, também por 5 minutos cada uma e, após a lavagem, as sementes foram imersas nas suas respectivas soluções de reguladores de crescimento, em copos descartáveis devidamente identificados (Figura 1), e logo em seguida, foram colocadas as repetições em cada placa e, para melhorar os resultados, o uso de um pipetador foi essencial para aplicar a solução reguladora nos papéis filtro.



**Figura 1:** Soluções de reguladores vegetais, devidamente identificados

Foram utilizadas placas de Petri forradas com papel filtro onde foram colocadas dez sementes de alface por repetição, as quais foram umedecidas conforme sua necessidade ao decorrer do trabalho, sendo fechadas com as tampas das placas de Petri e impermeabilizadas com filme plástico para evitar perdas de água. Para auxiliar na montagem das placas, utilizou-se pinças para facilitar o manuseio das sementes.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), onde os tratamentos utilizados foram três tipos de reguladores de crescimento vegetal em diferentes dosagens com 3 repetições, sendo: Testemunha ou tratamento controle: Água destilada (sem adição de regulador: 0 mg/L), GA<sub>3</sub> (Ácido Giberélico - 1, 5 e 10 mg/L), AIB (Ácido Indolbutírico) e BAP (Benzilaminopurina), nas concentrações de 0,5, 1 e 5 mg/L.

Analisou-se as variáveis Porcentagem de Germinação (G%), Comprimento do Hipocótilo (H), Comprimento da Raiz (R) e Comprimento Total (T), sendo realizadas as aferições sete dias após a montagem dos experimentos de acordo com a metodologia estabelecida nas Regras para Análise de Sementes - RAS, a contagem da germinação de sementes foi realizada mediante análise da protrusão da radícula, sendo sua porcentagem definida pelas sementes que geraram plântulas em condições normais, sem danos e bem desenvolvidas (Brasil, 2009).

As médias foram submetidas a análise de variância e posteriormente ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, mediante o programa computacional R® Versão 3.2.2.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levando em consideração a variável porcentagem de germinação, não foram observadas diferenças significativas entre as doses assim como entre os reguladores de crescimento, isso deve-se ao fato

do lote de sementes possuir pureza e germinação elevadas (99% e 84% respectivamente)). Sendo assim, apenas as médias das repetições são dispostas na Tabela 1. As crescentes concentrações do ácido giberélico apresentaram diminuição na porcentagem de germinação das sementes de alface. Resultados semelhantes foram observados por Cunha e Casali (1989), no qual não foi observado efeito do regulador na germinação da semente a 35°C na luz e no escuro, sugerindo que este efeito pode ter sido causado pela elevada temperatura, uma vez que esse mesmo autor observou efeito contrário quando analisado a temperatura de 20 °C.

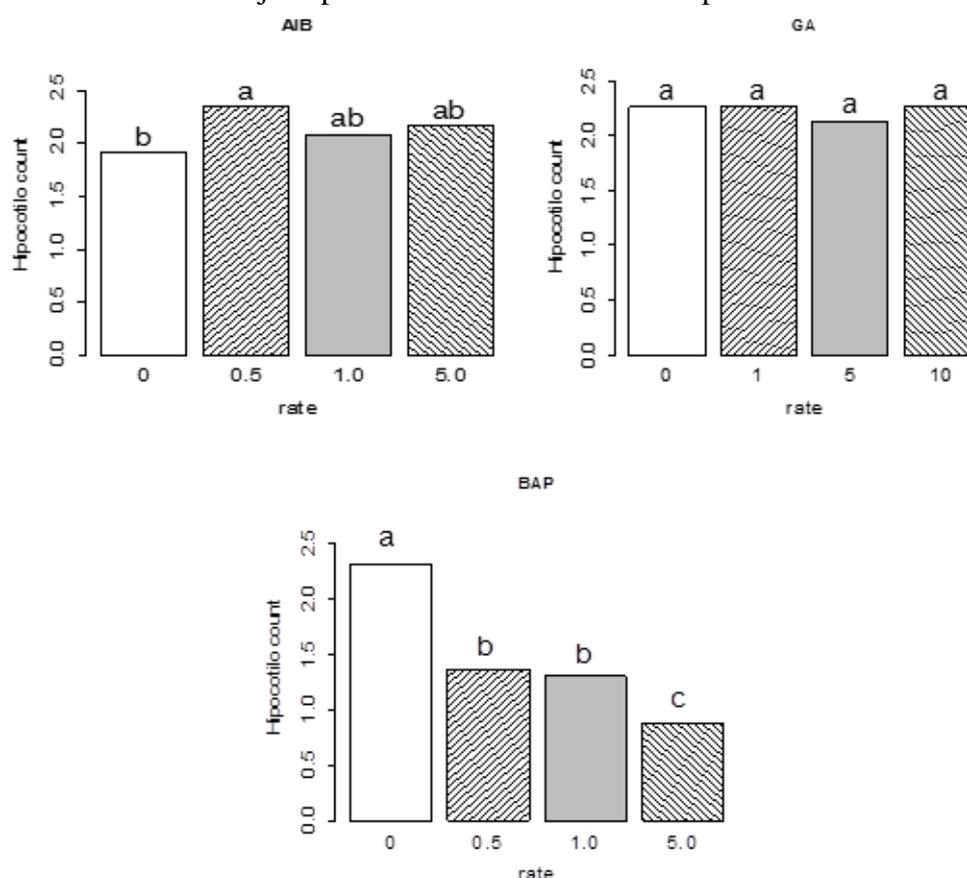
**Tabela 1.** Efeitos das diferentes doses dos reguladores de crescimento na germinação

Reguladores de Crescimento	Concentrações (mg/L)	Média de Germinação
GA <sub>3</sub>	0.0	93%
GA <sub>3</sub>	1.0	93%
GA <sub>3</sub>	5.0	90%
GA <sub>3</sub>	10.0	80%
<b>Média GA<sub>3</sub></b>		<b>89%</b>
BAP	0.0	100%
BAP	0.5	90%
BAP	5.0	90%
BAP	1.0	83%
<b>Média BAP</b>		<b>91%</b>
AIB	0.0	90%
AIB	0.5	83%
AIB	1.0	87%
AIB	5.0	73%
<b>Média AIB</b>		<b>83%</b>

No que se refere aos resultados obtidos pelo efeito do BAP, observa-se que o tratamento controle apresentou máxima porcentagem de germinação, considerando-se que, segundo Reynolds e Thompson (1973), no caso de sementes de alface, o efeito da citocinina é mais evidente a temperaturas acima de 30°C na presença de luz. Desta forma, sugere-se que o efeito deste regulador no presente trabalho pode ter sofrido efeito das baixas temperaturas e ausência constante de luz. Comparando a média de germinação entre os reguladores, foi observado que o BAP obteve uma maior média de 91%, quando comparado ao AIB que teve menor média de 83%. Para todos os reguladores também foi observado que a germinação tende a diminuir à medida que aumenta a concentração dos mesmos, retificando a importância de aplicar a concentração ideal para obter a germinação desejada.

Para a variável comprimento do hipocótilo foi observado para o regulador AIB que não houve diferença significativa entre as concentrações 0.5mg/L, 1.0 mg/L e 5.0 mg/L, diferenciando apenas do tratamento controle, o qual teve a menor média de 1,91 cm (Figura 2). Para o regulador GA<sub>3</sub> não

houve diferença significativa entre as concentrações, das quais todos os resultados permaneceram próximo da média de 2,24 cm. Quando comparado entre os reguladores, o BAP foi o mais responsivo em relação as diferenças de concentrações para a variável analisada, na qual o tratamento controle apresentou a maior média de 2,3 cm. As concentrações 0.5 mg/L e 1.0 mg/L não diferenciaram estatisticamente entre si e obtiveram média de 1,33 cm. A maior concentração de 5.0 mg/L expressou os menores comprimentos com média 0,87 cm, o que demonstra que a presença do regulador não é um fator vantajoso para o desenvolvimento do hipocótilo.



**Figura 2.** Avaliação do comprimento do hipocótilo (cm) para os reguladores de crescimento AIB, GA<sub>3</sub> e BAP em diferentes concentrações (mg/L).

Para a variável comprimento da radícula o regulador AIB teve diferença estatística entre todas as concentrações. A maior média de 2,36 cm foi observada na concentração de 0.5 mg/L e a menor média de 1,35 cm foi observada no tratamento controle (Figura 3). O regulador GA<sub>3</sub> teve comportamento semelhante, no qual a maioria dos tratamentos diferenciaram entre si. A concentração de 1.0 mg/L obteve a maior média de 2,70 cm. Os tratamentos controle e concentração 10 mg/L não diferenciaram significativamente e obtiveram as menores médias sendo respectivamente 0,95 cm e 1,18 cm. Esses resultados demonstram que a aplicação dos reguladores AIB e GA<sub>3</sub> são vantajosos para o crescimento radicular, quando aplicados na concentração exigida. Comportamento distinto foi observado para o BAP, onde o tratamento controle diferenciou estatisticamente entre as demais concentrações e obteve a maior média de 1,86 cm quando comparado com as demais concentrações que apresentaram como média 0,33 cm entre elas. Esse resultado demonstra que a aplicação do regulador BAP não é favorável para a característica analisada.

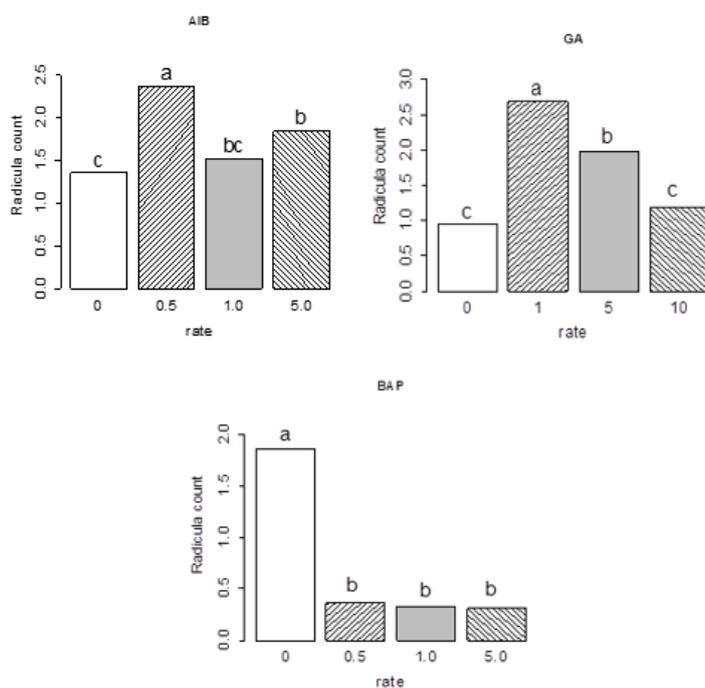


Figura 3. Avaliação do comprimento da radícula (cm) para os reguladores de crescimento AIB, GA<sub>3</sub> e BAP em diferentes concentrações (mg/L).

Analisando o comprimento total da plântula (Figura 4), foi observado que para o regulador AIB os tratamentos com concentrações de 0.5 mg/L e 5.0 mg/L apresentaram as maiores médias, 4,7 cm e 4,0 cm respectivamente. Os tratamentos controle e concentração 1.0 mg/L não diferenciaram estatisticamente entre si, com médias de 3,27 cm e 3,58 cm.

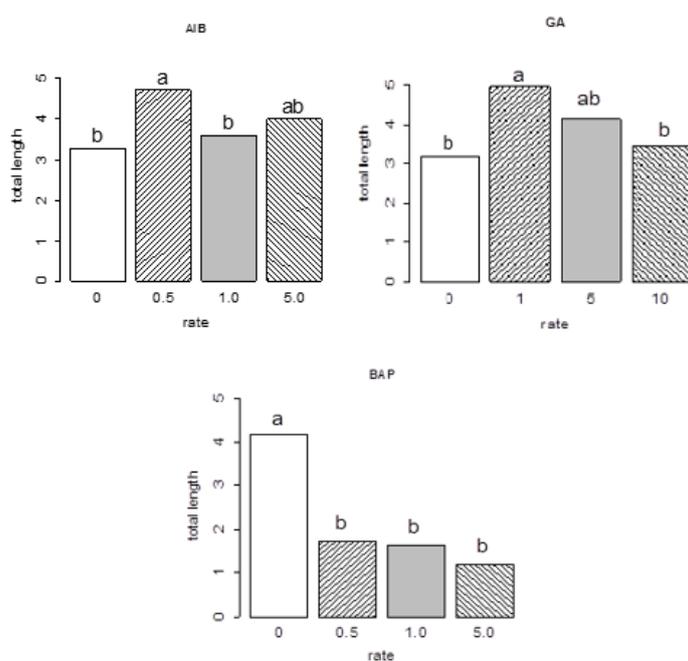


Figura 4. Avaliação do comprimento total (cm) para os reguladores de crescimento AIB, GA<sub>3</sub> e BAP em diferentes concentrações (mg/L).

Comportamento semelhante foi observado para o regulador GA<sub>3</sub>, no qual os tratamentos com concentração 1.0 mg/L e 5.0 mg/L apresentaram as maiores médias de 4,96 cm e 4,11 cm

respectivamente. Os tratamentos controle e concentração 10 mg/L não diferenciaram estatisticamente entre si, tendo como média 3,22 cm e 3,45 cm. Esses resultados confirmam que a aplicação desses reguladores corrobora para o crescimento inicial plântula. O mesmo não foi observado para o regulador BAP no qual, o tratamento controle apresentou a maior média de 4,16 cm e os demais tratamentos não diferenciaram estatisticamente entre si, com médias de 1,72 cm, 1,18 cm e 1,62 cm respectivamente.

### CONCLUSÃO

Os Ácidos Indolbutírico e Giberélico nas menores concentrações (0.5 e 1.0 mg/L, respectivamente) mostraram melhores resultados sobre as características avaliadas, enquanto a Benzilaminopurina apresentou um comportamento desvantajoso para o desenvolvimento das plântulas de alface.

### APOIO

Pós-Graduação em Agronomia -Produção Vegetal e Laboratório de Microbiologia da UNIVASF - Campus Ciências Agrárias.

### REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, G. R. L., PINTO, H. C. S., MAGALHÃES, P. S., ARAGÃO, C. A., QUEIROZ, S. O. P., SOUZA, E. R., and SEIDO, S. L. Hort. Brasileira, 29, 237-241. 2011.
- BRASIL. Regras para Análise de Sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 2009.
- CUNHA, R. and CASALI, V. W. D.; Rev. Bras. de Fisiologia Vegetal. 1, 121-132, 1989.
- HENZ, P. G. and SUINAGA, F. Tipos de alface cultivados no Brasil, Brasília, 2009.
- LOPES, A. C. A. and NASCIMENTO, W. M. Dormência em sementes de hortaliças, Brasília, 2012.
- MARTINS, A. C. A., SILVA, L. A., SANTOS, J. G. , ANDRADE, L. F. and MARTINS, L. P. Avaliação da qualidade microbiológica da alface (*Lactuca sativa*) comercializada na cidade de Bananeiras - PB. in anais da 3ª Jornada Nacional da Agroindústria, Bananeiras, 2008.
- NASCIMENTO, W. M. Germinação de sementes de alface, Brasília, 2002.
- OLIVEIRA, E. R. M. et al. Citrus Research & Technology, 35, 35-43, 2014.
- REYNOLDS, T. and THOPSON, P.A. Physiologic Plant, 28, 516-522, 1973.
- ZIECH, A. R. D., CONÇEIÇÃO, P. C., LUCHESE, A. V., PAULUS, D. and ZIECH, M. F. Rev. Bras. de Engenharia Agrícola e Ambiental, 18, 948-954, 2014.

## ATIVIDADE FOTOPROTETORA *IN VITRO* DE *Bernardia sidoides* (KLOTZSCH) MÜLL. ARG. (EUPHORBIACEAE)

*Joana D'arc de Sousa Rodrigues*<sup>1</sup>, *Victor Eliu Queiroz Santos*<sup>2</sup>, *Geisiane Suila Feitosa dos Santos Silva*<sup>1</sup>, *Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida*<sup>2</sup>, *Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegiado Pós-Graduação em Recursos Naturais do Semiárido, Campus Petrolina, avenida José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, CEP 56304-917

<sup>2</sup>Colegiado de Ciências Farmacêuticas, Campus Petrolina, avenida José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, CEP 56304-917

**Palavras-chave:** Atividade fotoprotetora; *Bernardia sidoides*; Euphorbiaceae.

### INTRODUÇÃO

A utilização de extratos vegetais na tentativa de proteger a pele contra o foto-envelhecimento vem crescendo muito, pois muitos destes extratos apresentam compostos com atividade fotoprotetora em associação a filtros solares, além do alto potencial antioxidante (SOUZA; CAMPOS; PACKER, 2013). Plantas que possuem constituintes como flavonoides, carotenoides, terpenos e tocoferol, contribuem para a prevenção contra os efeitos nocivos da radiação ultravioleta (UV) (VIOLANTE et al., 2008).

Filtros solares são substâncias capazes de absorver, refletir ou refratar a radiação UV e assim proteger a pele da exposição direta da luz solar (VIOLANTE et al., 2009). Nascimento e colaboradores (2009) afirmam que o sol é uma fonte natural de radiações eletromagnéticas que se caracterizam pela sua frequência e comprimento de onda (?) e a necessidade do uso de fotoprotetores é uma realidade irrefutável. A exposição da pele a essas radiações favorece a redução de concentração das substâncias antioxidantes endógenas, alterações nos lipídios das membranas celulares; inativação de sistemas enzimáticos e modificações de constituintes proteicos, carboidratos e DNA, propiciando o desenvolvimento de patologias (VELASCO et al., 2008).

### OBJETIVO

Avaliar a atividade fotoprotetora *in vitro* dos extratos e frações de *Bernardia sidoides*.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A atividade fotoprotetora foi avaliada *in vitro* através do método espectrofotométrico, para determinação do comprimento de onda máximo e da absorbância máxima, sendo, em seguida, calculado o fator de proteção solar (FPS) (VIOLANTE et al., 2009).

As amostras Bs-EEB, Bs-Hex, Bs-CHCl<sub>3</sub>, Bs-AcOEt e Bs-MeOH das partes aéreas e as amostras Bs-EtOH e Bs-DCM das raízes foram diluídas em etanol absoluto PA, obtendo concentrações de 5, 25, 50 e 100 mg/L. A varredura foi realizada em espectrofotômetro entre os comprimentos de 260 a 400 nm com intervalos de 5 nm, utilizando cubetas de quartzo de 1 cm de caminho óptico. Para o branco utilizou o etanol absoluto. O experimento foi realizado em triplicata. Os valores de absorbância foram plotados em gráficos e observados os picos máximos de absorção nas regiões do ultravioleta A e B.

O FPS *in vitro* foi calculado considerando os intervalos de ? determinados por Mansur e colaboradores (1986), conforme segue abaixo:

$$FPS_{\text{espectrofotometrico}} = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Onde:

EE (?): efeito eritemogênico da radiação

I (?): intensidade da radiação solar

Abs (?): leitura espectrofotométrica da absorbância da solução

CF: fator de correção igual a 10 (MANSUR et al., 1986).

Os valores de EE (?) e I (?) utilizados para o cálculo do FPS foram os mesmos usados da literatura. Aplicou-se o fator de diluição (Fd) para correção de equivalência dos FPS dos extratos com os valores de referência. Os valores de EE (?) x I são constantes e estão representados na Tabela 1.

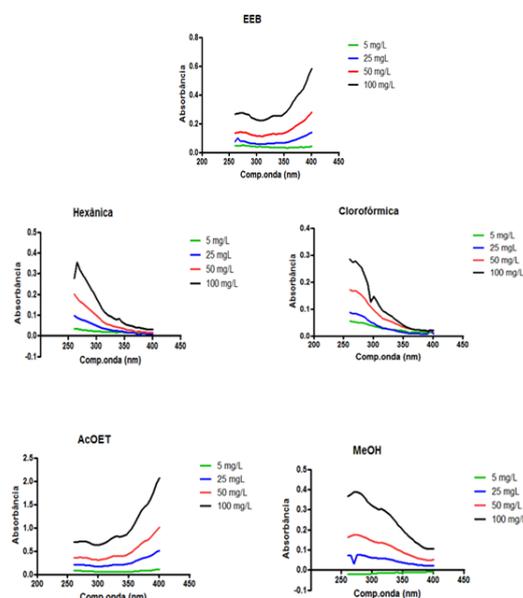
**Tabela 1** - Valores previamente determinados para o cálculo do FPS.

<i>Comprimento de onda (nm)</i>	<i>EE x I (Constantes)</i>
290	0.0150
295	0.0817
300	0.2874
305	0.3278
310	0.1864
315	0.0839
320	0.0180
<b>Total</b>	1.0000

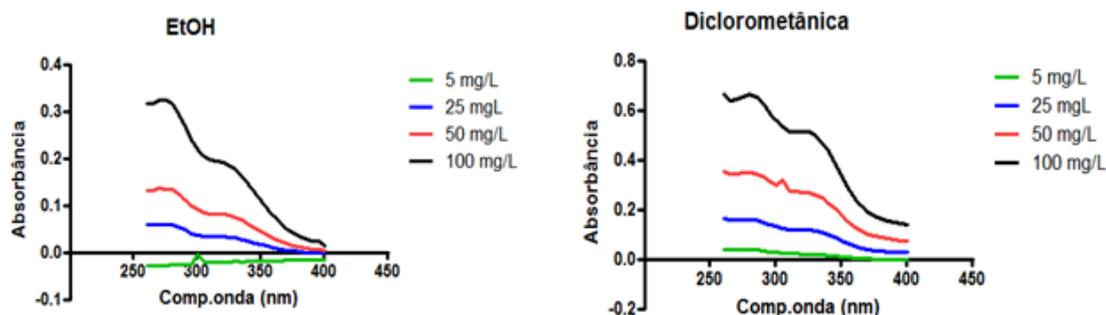
### RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Souza e colaboradores (2013), as radiações ultravioletas (UV), extremamente energéticas, são divididas em UVA (longas: 320 a 400 nm); UVB (medianas: 290 a 320 nm) e UVC (curtas: 200 a 290 nm). Conforme observado no perfil de absorção espectrofotométrica (Figuras 1 e 2), os extratos e as frações apresentaram um efeito concentração-dependente.

Na atividade referente às partes aéreas de *B. sidoides* (Figura 35), o Bs-EEB e a fração Bs-AcOET demonstraram comprimentos de onda máximos na região UVA, a fração Bs-Hex obteve melhor resultado na região de 260 a 290 nm, que correspondem a faixa UVC e as frações Bs-CHCl<sub>3</sub> e Bs-MeOH obtiveram absorção máxima na região UVB. Já na Figura 36, a atividade está relacionada às raízes desta espécie, em que ambos os extratos Bs-EtOH e Bs-DCM apresentaram absorção na região UVB.



**Figura 1** - Absorção espectrofotométrica na faixa de 260 a 400 nm do extrato e frações das partes aéreas de *B. sidoides*.



**Figura 2** - Absorção espectrofotométrica na faixa de 260 a 400 nm dos extratos das raízes de *B. sidoides*.

De acordo com a Resolução RDC nº 30 de 1º de junho de 2012 (BRASIL, 2010) um produto adequado para utilização em cosméticos com a finalidade de fotoproteção deve apresentar um FPS igual ou superior a 6. Na Tabela 2, pode ser observado que o melhor valor de FPS foi apresentado por Bs-AcOET (6,50 ± 0,89) na concentração de 100 mg/L. O extrato BsR-DCM mostrou um valor aproximado do esperado de FPS (5,40 ± 0,44). As frações Bs-Hex e Bs-CHCl<sub>3</sub> das partes aéreas mostraram os menores valores de FPS (1,57 ± 0,57 e 1,27 ± 0,36, respectivamente).

**Tabela 2** - Valores do FPS do extrato e frações das partes aéreas e raízes de *B. sidoides*.

Amostras	Concentrações			
	5 mg/L	25 mg/L	50 mg/L	100 mg/L
Bs-EEB	0,41 ± 0,12	0,60 ± 0,06	1,15 ± 0,26	2,26 ± 0,16
Bs-Hex	0,22 ± 0,33	0,44 ± 0,25	0,85 ± 0,38	1,57 ± 0,57
Bs-CHCl <sub>3</sub>	0,34 ± 0,14	0,41 ± 0,05	0,87 ± 0,28	1,27 ± 0,36
Bs-AcOET	0,60 ± 0,22	1,76 ± 0,18	3,22 ± 0,43	6,50 ± 0,89
Bs-MeOH	-0,17 ± 0,05	0,61 ± 0,06	1,41 ± 0,11	3,12 ± 0,32
BsR-EtOH	-0,17 ± 0,06	0,35 ± 0,09	0,87 ± 0,11	2,11 ± 0,11
BsR-DCM	0,25 ± 0,18	1,23 ± 0,14	2,98 ± 0,07	5,40 ± 0,44

\*Os valores são apresentados como média ± SD (n = 3).

## CONCLUSÃO

Os extratos e frações quando analisados suas capacidades fotoprotetoras apresentaram baixos FPS, pois apenas a amostra Bs-AcOEt das partes aéreas, nas condições padronizadas, pode ser considerada promissora quanto ao seu potencial fotoprotetor.

## APOIO

Agradecemos a CAPES pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução - RDC Nº 30 de 1º de junho de 2012. Aprova o Regulamento Técnico Mercosul sobre Protetores Solares em Cosméticos e de outras providências. Saúde Legis - Sistema de Legislação da Saúde, 2010.
- MANSUR, J. S. et al. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. *Journal Anais Brasileiros de Dermatologia*, 61, p. 121-4, 1986.
- NASCIMENTO, C.S. et. al. Improving of FPS in sunscreen formulation using green and red propolis extracts. *Rev. BrasR. Fva. Bmra.*, 4, p. 349-503, 2009.

SOUZA, F.P.; CAMPOS, G.R.; PACKER, J.F. Determinação da atividade fotoprotetora e antioxidante em emulsões contendo extrato de *Malpighia glabra* L. - Acerola. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, 34, p. 69-77, 2013.

VELASCO, M.V.R. et.al. Associação da Rutina com *p*-Metoxicinamato de Octila e Benzofenona-3: Avaliação *In Vitro* da Eficácia Fotoprotetora por Espectrofotometria de Refletância. *Lat. Am. J. Pharm.*, 27, p. 23-27, 2008.

VIOLANTE, I. M. et al. Avaliação *in vitro* da atividade fotoprotetora de extratos vegetais do cerrado de Mato Grosso. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 19, p. 452-57, 2009.

VIOLANTE, I.M.P. et. al. Estudo preliminar da atividade fotoprotetora *in vitro* de extratos vegetais do cerrado de Mato Grosso. *Rev. Bras. Farm.*, 89, p. 175-179, 2008.

## IMPACTOS DO TRATAMENTO HEMODIALÍTICO NA QUALIDADE DE VIDA DE NEFROPATAS CRÔNICOS

*Joice Requião Costa<sup>1</sup>, Emanuella Lisboa Baião Lira<sup>1</sup>, Patricia Shirley Alves de Sousa<sup>1</sup>, Alana Mirelle Coelho Leite<sup>1</sup>, Marta Maria de Souza Guimarães Cavalcanti<sup>1</sup>, Marcelo Domingues de Faria<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Pós Graduação em Ciências da Saúde e Biológicas, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n, Centro, CEP: 56304-205, Petrolina/PE.

**Palavras-chave:** Hemodiálise; Doença renal crônica; Saúde.

### INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é descrita como a perda progressiva e irreversível da função renal, que resulta em processos de adaptação onde, até determinado momento, mantém o portador assintomático e, caso não seja adequadamente tratada e controlada, pode levar à óbito; destaca-se pela elevada morbidade, sendo classificada em estágios funcionais conforme o grau de comprometimento da função renal (SALOMÃO et al., 2012).

Para evitar e reduzir os sinais e sintomas da DRC, bem como suas complicações, são utilizadas como formas de tratamento a terapêutica medicamentosa e dietética, a Terapia Renal Substitutiva (TRS) e o Transplante Renal (SILVA et al., 2011).

A hemodiálise é a TRS mais utilizada, na qual são removidas substâncias tóxicas e excesso de líquidos do organismo com equipamentos de alta tecnologia. Nesta terapia, o sangue flui através de acesso vascular (cateter venoso ou fístula arteriovenosa), impulsionado por uma bomba para sistema extracorpóreo, onde se encontra o dialisador para ocorrer as trocas entre o sangue e o líquido de diálise (KNIHS et. al, 2013).

Esta TRS impõe desvantagens e frustração ao portador, pois implica em isolamento social, afastamento e/ou perda do emprego, dependência da Previdência Social, impossibilidade de locomoção e passeios devido a periodicidade do tratamento, dieta específica associada às restrições hídricas, e à atividades físicas, perda da autonomia, alterações da imagem corporal em razão da presença de edemas no corpo, além do cateter para acesso vascular ou da fístula arteriovenosa e, ainda, angústia pelo medo da morte (OLLER et al., 2012).

### OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo descrever, a partir de revisão da literatura científica, o impacto da terapia hemodialítica na qualidade de vida dos portadores da doença renal crônica.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, cuja metodologia proporciona a incorporação de vários tipos de estilos de pesquisas, com o objetivo de investigar o entendimento de um fenômeno (GIL, 2002).

Na busca dos artigos, foram empregadas as palavras-chave 'Hemodiálise' e 'Qualidade de vida', segundo os Descritores em Ciências da Saúde (DECS), nas bases de dados eletrônicas Literatura Latino-Americana e Ciências de Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Bases de Dados de Enfermagem (BDENF), realizada nos meses de agosto e setembro de 2016. Foram considerados artigos científicos publicados no período de janeiro de 2012 a agosto de 2016, nos idiomas português, inglês e espanhol, excluindo revisões de literatura e aqueles que não abordavam os efeitos da hemodiálise na qualidade de vida de paciente renal crônico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na busca realizada, utilizando os descritores já mencionados, foram encontrados 204 textos científicos (SCIELO: 46; BDEFN: 30; e LILACS: 128). Destes, após leitura dos títulos, resumos e texto na íntegra e verificando aqueles que se repetiam nas bases de dados, restaram 13 artigos.

Após a análise dos 13 estudos, foi possível evidenciar que há prejuízos na qualidade de vida dos portadores de DRC em detrimento da necessidade da realização da hemodiálise. O tratamento que existe para trazer melhorias aos portadores está associado a fatores que comprometem e impactam em sua forma de viver. Os prejuízos podem ser evidenciados principalmente nos aspectos físicos, psicológicos e emocionais, presença da dor, estado geral de saúde e aspectos sociais (SANTOS et al, 2011).

As principais implicações e os fatores causais serão discutidos a seguir:

### Aspectos físicos

Foi possível observar uma percepção negativa da qualidade de vida nos portadores de DRC com relação aos aspectos físicos, porque os pacientes apresentam alterações que afetam os múltiplos sistemas corporais e órgãos vitais, dentre eles, os que se destacam são o sistema cardiovascular e o musculoesquelético (KNIHS et. al, 2013).

A DRC apresenta mais impactos na qualidade de vida quando comparada às demais doenças crônicas, pois é responsável por complicações sistêmicas como insuficiência cardíaca, doença pulmonar obstrutiva crônica e artrite reumatoide. Muitos portadores queixam-se das complicações que surgem durante ou após sessões de hemodiálise, como cefaleia, câimbras, náuseas, vômitos, hipotensão, hipotermia, dores torácicas e lombares, febre, calafrios e pruridos, além das limitações físicas relacionadas aos cuidados da fístula arteriovenosa (OLLER et al., 2012).

### Aspectos psicológicos e emocionais

No início do tratamento hemodialítico, alguns pacientes com DRC enfrentam a sensação de impotência e frustração, que os levam muitas vezes à insatisfações e aspectos emocionais prejudicados, relacionados à sobrecarga da doença e ao contexto socioeconômico. Com o passar do tempo, durante o tratamento, o portador muda a forma de lidar com a angústia do confronto com o medo da morte, em contrapartida o paciente com menos tempo de hemodiálise é mais suscetível a crises emocionais, enquanto o paciente com mais tempo de tratamento tolera emocionalmente melhor sua doença (MANFRO, 2011).

A ansiedade e a depressão, associadas ao tratamento hemodialítico, contribuem para a diminuição da qualidade de vida, com prevalência de transtornos de humor oscilando entre 5 e 45%. Alguns fatores relacionados ao tratamento podem facilitar a manifestação de sintomas de ansiosos e depressivos, tais como a necessidade de adaptação e perda do controle sobre a vida devido à dependência do tratamento, isolamento social e deterioração do desempenho funcional (físico e mental) (SALOMÃO et al., 2012).

### Aspectos de Dor

Através dos estudos, foi possível detectar que 64,4% das dores apresentadas nos pacientes durante a sessão de hemodiálise manifestam-se como contraturas musculares (câimbras), principalmente nos membros torácicos e pélvicos. Geralmente, as dores se apresentam em níveis diferentes e impactam no desempenho das atividades diárias e/ou profissionais, podendo contribuir para a diminuição da qualidade de vida (KNIHS et. al, 2013).

### Aspectos da Saúde geral

Aparentemente, pacientes em hemodiálise sentem-se doentes o tempo todo, determinando a percepção negativa citada por metade da população, podendo levar à ampliação do tratamento para além da hemodiálise. Há menções frequentes a restrições nutricionais, medicação e cuidado com o acesso vascular (BASTOS et al., 2010).

A hemodiálise possibilita o bem-estar físico e o prolongamento da vida de pacientes com DRC. Entretanto, a aparência fica marcada pela presença de edemas pelo corpo, fisionomias exaustas, astenia e com características anêmicas, ainda que se conheça os benefícios do tratamento e que

estado de saúde geral desses pacientes seja melhorado, evidencia-se a presença de sentimentos quanto ao quadro irreversível da doença, a dependência do tratamento e as dificuldades habituais, além dos diferentes significados que a hemodiálise tem para cada indivíduo (OLLER et al., 2012).

### **Aspectos Sociais**

A maioria dos pacientes em diálise não retornam para o emprego que exerciam antes do diagnóstico. Pois, além do comprometimento da condição física do paciente relacionado às condições impostas pelo quadro sindrômico da DRC, existe a questão da periodicidade da realização do tratamento, uma vez que a maioria dos portadores necessita de, no mínimo, três sessões semanais de hemodiálise, com duração média de 4 hora e 10 minutos cada. Assim, o portador é impedido de realizar atividades trabalhistas (SALOMÃO et al., 2012).

Outra questão relacionada aos aspectos sociais são as limitações para realizarem atividades de lazer, como passeios e viagens. Tais limitações resultam tanto das condições clínicas do portador quanto da periodicidade do tratamento, que limita e restringe esse indivíduo (OLLER et al., 2012).

Aproximadamente 63% dos pacientes com DRC ocupavam todo o seu tempo com a cronicidade da doença e com o tratamento. Essa dimensão é de grande valia, diante da dependência física e emocional que os pacientes estabelecem no processo de adoecer e durante a manutenção da vida. O suporte social é fator determinante para a progressão da doença e à qualidade de vida. O maior impacto da hemodiálise sobre os pacientes pode ser atribuído ao forte sentimento de sobrecarga e frustração devido à doença e à dificuldade de manter o emprego (KNIHS et al. 2013).

### **CONCLUSÃO**

Acredita-se contribuir significativamente com esta pesquisa para a construção de novos conhecimentos, uma vez que analisar diversos âmbitos que compreendem a qualidade de vida dos indivíduos acometidos pela doença renal pode subsidiar os profissionais da saúde na instrumentalização de prática assistencialista pautada no conhecimento que realmente contemple, holisticamente, o cuidado aos pacientes. Finalmente, destaca-se a importância da implementação de mais estudos voltados a esse tipo de avaliação, oportunizando um momento de intensa reflexão frente à temática abordada e prática profissional relacionada à mesma.

### **APOIO**

CAPES- bolsa de pós graduação nível mestrado.

### **REFERÊNCIAS**

BASTOS, M. G.; BREGMAN, R.; KIRSZTAJN, G. M. *Rev Assoc Med Bras.* v. 56, n. 2, p. 248-53, 2010.

KNIHS NS, SARTORI D.L., ZINK V., ROZA B.A, SCHIRMER J. *Texto Contexto Enferm.* v. 22, n. 4, p.116-80, 2013.

MANFRO, R. C. *J Bras Nefrol.* v. 33, n. 4, p. 485-92, 2011.

OLLER, G. A. S. A. O.; RIBEIRO, R. C. H. M.; TRAVAGIM, D. S. A.; BATISTA, M. A.; MARQUES, S.; KUSUMOTA, L. *Rev Latino-Am Enf.* v. 20, n. 6, nov-dez, 2012.

SALOMÃO, A.; CRISTELLI, M.P.; SANTOS, A.; PEREIRA, J.E.; GONÇALVES, A.; PESSOA, G.H. *J Bras Nefrol.* v. 24, n.4, p. 168-75, 2012.

SILVA A.S, SILVEIRA RS, FERNANDES G.F.M, LUNARDI VL, BACKES V.M.S. *Rev Bras Enferm.* v. 65, n.5, p. 839-44, 2011

SANTOS, I; ROCHA, R.P.F.; BERARDINELLI, L.M.M. *Esc Anna Nery*, v.15, n.1, p.31-38, 2011.

## ÍNDICES FISIOLÓGICOS DE CULTIVARES DE GIRASSOL ORNAMENTAL CULTIVADO EM PETROLINA-PE

*Sheila Daniella Pereira da Silva<sup>1</sup>, José Alves Pessoa Neto<sup>3</sup>, Laura Paula Araújo dos Santos<sup>4</sup>, Roberto Lustosa Silva<sup>5</sup>, Rayla da Rocha Lima<sup>4</sup>, João Herique Ferreira Sabino<sup>4</sup>, Mayara Suzanne de Melo Barbosa<sup>4</sup>, Markilla Zunete Beckmann Cavalcante<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Estudante de Mestrado em Agronomia-PV/UNIVASF (Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990)

<sup>2</sup>Professora Dra. Pesquisadora (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990).

<sup>3</sup>Estudante (Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Fitotecnia, Universidade Federal do Piauí, Campus Profa. Cinobelina Elvas, Planalto Horizonte, Rodovia BR 135, Km 03, Bom Jesus - PI, CEP 64900-000)

<sup>4</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica, (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990).

<sup>5</sup>Estudante de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, da Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, Viçosa - MG, CEP: 36570-900).

**Palavras-chave:** *Helianthus annuus* L.; Flor de corte ; Vale do São Francisco.

### INTRODUÇÃO

A cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.) representa uma alternativa de grande importância por agregar renda a atividade agrícola e ser fonte de proteínas de alto valor biológico para alimentação humana e animal (Souza et al., 2013). Neste aspecto, a adoção de novas áreas ao processo produtivo tem sido um dos fatores de maior importância para a expansão da floricultura. A grande diversidade de ambientes permite o cultivo do girassol nas mais variadas condições de clima e solo (Curti et al., 2012).

O girassol como flor de corte exige uma temperatura mínima do ar de 10 °C durante a noite e uma temperatura máxima de 25 °C durante o dia, sendo que a temperatura considerada ótima para o desenvolvimento do girassol é de 18 °C. Além disso, pode ser cultivado em qualquer tipo de solo, embora prefira solos, ligeiramente ácidos e com boa drenagem. Temperaturas elevadas e a umidade relativa do ar baixa podem acelerar a floração do girassol podendo dificultar a polinização, matando a gema apical e provocando anomalias (Farias, 2005).

Como planta ornamental a parte mais utilizada comercialmente é a inflorescência, com grande potencial de comercialização por apresentar ciclo curto e de fácil propagação, mas principalmente pela sua inflorescência ser atrativa e procurada para diversos tipos de ornamentações (Anefalos; Guilhoto, 2003).

A análise de crescimento, com base em índices fisiológicos, tem sido empregada como ferramenta valiosa em estudos sobre diferenças de ordem genética ou ambiental (Santos et al., 2015). É um método que segue a dinâmica da produção fotossintética, sendo de vital importância para compreender os processos morfofisiológicos da planta e sua influência sobre o rendimento. Pode, ainda, ser empregada para determinar a produção líquida das plantas, derivada do processo fotossintético, como resultado do desempenho do sistema assimilatório durante determinado período de tempo, permitindo também analisar os processos fisiológicos de crescimento e desenvolvimento das plantas (Braga et al., 2010).

A dinâmica do crescimento vegetal do girassol pode ser acompanhada por meio de fórmulas matemáticas, sendo o primeiro passo utilizado para quantificar a produção vegetal, possibilitando

avaliar a contribuição dos diferentes órgãos no crescimento final das plantas (Peixoto et al., 2011). Ainda segundo os autores sua principal vantagem está na obtenção de informações a intervalos regulares, sem a necessidade de laboratórios e/ou equipamentos sofisticados, uma vez que as informações necessárias para levar avante tais análises, são a massa da matéria seca (fitomassa) da planta e a dimensão do aparelho fotossintetizante (área foliar).

Basicamente, os parâmetros utilizados para medir o crescimento vegetal abordam a área foliar (AF) e matéria seca (MS) acumulada pela planta por representarem esses fatores a 'fabrica' e o 'produto final', respectivamente (Peixoto et al., 2011). Na prática, as principais medidas de MS e AF são o peso da matéria seca total (MST) e a área foliar total (AFT) da planta.

## OBJETIVO

Este trabalho objetivou-se em avaliar por meio de índices fisiológicos o desenvolvimento de cultivares de girassol nas condições da região do Submédio Vale do São Francisco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Setor de Floricultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus Ciências Agrárias (CCA), situado no município de Petrolina, PE, localizado às coordenadas geográficas 09°21' de latitude Sul, 40°34' de longitude oeste, na região do Submédio do Vale do São Francisco. O município apresenta clima quente e seco classificado por Köppen como Bsw e altitude média de 375 m.

O solo da área foi classificado como Neossolo Quartzarêmico órtico (EMBRAPA, 2013). Com base na análise de solo foi realizada aplicação de 500 kg ha<sup>-1</sup> do formulado NPK 6-24-12 conforme recomendação de (Ribeiro et al., 1999), não houve necessidade de correção de acidez.

Durante a realização do experimento foram feitas irrigações diárias com base na evapotranspiração diária.

O experimento foi conduzido durante o período de 14 de Outubro a 10 de Dezembro, com semeadura realizada diretamente em campo, com espaçamento de 0,3 m entrelinhas e 0,3 m entre plantas, sendo quatro fileiras por canteiro com 14 plantas cada.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos (cultivares) e quatro repetições, totalizando 24 parcelas. As cultivares avaliadas foram: Bonito de outono sortido, Sol noturno, Sol vermelho, Jardim amarelo alto, Sunflower F1 Sumbright Supreme e Sunflower F1 Vicents II. As avaliações foram realizadas aos 50 dias após a semeadura, quando as plantas se encontravam no estágio fenológico R5.5, em cada parcela, foi coletada uma planta, onde foram avaliados: área foliar (cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>) através de medidor de área foliar eletrônico (Li-Cor, L1-3100<sup>®</sup>) e massa seca de parte aérea (g planta<sup>-1</sup>), que foi obtida por secagem em estufa com circulação forçada de ar, à temperatura de 60 °C até peso constante, em balança semianalítica (precisão 0,01g). A partir destes dados foram calculados os índices fisiológicos da análise de crescimento, de acordo com Benincasa (2003): razão de área foliar (RAF), que representa a relação entre a área foliar e a massa seca (dm<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>) da planta, onde  $RAF = AF/MS$ ; taxa de crescimento relativo (Rw) foi empregado a fórmula  $Rw = 1/Wt.dw/dt$  e taxa assimilatória líquida (TAL), que representa a taxa de incremento de matéria seca (MS) por unidade de área foliar existente na planta, por unidade de tempo (g dm<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>), obtida pela equação  $TAL = (MS2 - MS1) \times (LnAF2 - LnAF1) / (AF2 - AF1) \times (T2 - T1)$  onde Ln é o logaritmo neperiano, AF a área foliar e T o tempo.

Os dados foram submetidos à análise de variâncias para diagnóstico significativo das fontes de variação, e tendo sido observado atendimento às suas premissas pelo teste de normalidade do erro e homogeneidade das variâncias, as médias foram então comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05), com auxílio do software R Statistic v. 3.3.1 (R Core Team, 2016), utilizando o pacote ExpDes.pt .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que as variáveis razão de área foliar (RAF) e taxa de crescimento relativo (TCR) apresentaram diferença estatística entre as cultivares ao nível de (p < 0,05) de probabilidade. No

entanto, para a variável taxa assimilatória líquida (TAL) não foi constatado diferença estatística entre as cultivares (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para razão de área foliar (RAF), taxa de crescimento relativo (TCR) e taxa assimilatória líquida (TAL) de cultivares de girassol ornamental em Petrolina-PE.

Fonte de variação	RAF	TCR	TAL
	(dm <sup>2</sup> g <sup>-1</sup> )	(g 14 dias <sup>-1</sup> )	
Bloco	0,0328*	0,0521*	0,1093 <sup>ns</sup>
Cultivares (Valor "F")	0,0271*	0,0282*	0,2894 <sup>ns</sup>
Bonito de Outono Sortido	30,21 ab	4,06 ab	19,93 a
Sol Noturno	27,45 ab	4,42 a	19,09 a
Sol Vermelho	43,04 ab	3,75 ab	21,39 a
Jardim Amarelo Alto	43,45 a	3,52 b	13,86 a
Sunflower F1 Sumbright Supreme	33,90 ab	3,87 ab	12,76 a
Sunflower F1 Vicents II	22,16 b	3,94 ab	16,21 a
C.V. (%)	27,43	8,41	34,51

DMS= Diferença mínima significativa; \*Significativo a 5% de probabilidade; ns= Não significativo; C.V.= Coeficiente de variação. Médias seguites pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se que as cultivares Jardim Amarelo Alto e Sulflower F1 Vicents II foram estatisticamente diferentes, com uma superioridade de 49 % na RAF da cultivar Jardim Amarelo Alto em relação a cultivar Sulflower F1 Vicents II, sendo que às demais cultivares não diferiram estatisticamente (Tabela 1).

Braga et al. (2010) analisando o crescimento de girassol ornamental de vaso e aplicação de doses de nitrogênio, observaram que a RAF de plantas de girassol ornamental submetidas ao tratamento com doses de N pode ser observada tendência ao crescimento no início do desenvolvimento das plantas até os 33 DAS para a dose de 75 % de N e 47 DAS para os demais tratamentos, havendo posteriormente o decréscimo da curva.

Objetivando-se avaliar comparativamente o crescimento de plantas de rabanete submetidas a diferentes doses de nitrogênio, Pedó et al. (2014), observam que a RAF foi máxima atingidos aos 16 DAS em plantas submetidas à dose 0 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, enquanto, naquelas submetidas às doses de 15 e 30 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio as máximas Fa atingidas aos 13 DAS, sendo superiores a da dose 0 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio.

Para a variável TCR é possível verificar que a cultivar Sol Noturno diferiu estatisticamente da cultivar Jardim Amarelo Alto, com incremento na TCR da ordem de 20,36 %, logo entre as demais cultivares não foi verificado diferença estatística, conforme se observa na Tabela 1. A TCR estimula a eficiência da planta em acumular massa da matéria seca.

Conforme observado por Braga et al. (2010) para a cultura do girassol a TCR apresentou curvas com declínio no desenvolvimento inicial das plantas, para os tratamentos com 75 e 125 % de N, comparadas as doses 150 e 100 % de N onde as curvas mantiveram levemente crescentes, até os 33 DAS. Posteriormente, doses de 100 e 150 % de N obtiveram menor desenvolvimento, e 75 % de N apresentou maior crescimento em condições controlada (Casa de vegetação).

Observa-se que para a variável TAL não houve diferença estatística entre as cultivares avaliadas (Tabela 1). A TAL representa a capacidade que o vegetal tem em armazenar os produtos gerados por meio da fotossíntese. De modo geral, esta taxa é proveniente do balanço fotossintético e tudo aquilo que é consumido através da respiração e fotorrespiração em espécies vegetais do ciclo C3, como é o caso do girassol (Souza et al., 2013).

## CONCLUSÃO

Considerando que foram avaliadas diferentes cultivares dentro de uma mesma espécie e que estas se encontravam na mesma condição de cultivo, a partir dos índices fisiológicos avaliados sugere-se que todas as cultivares apresentam um mesmo comportamento no seu desenvolvimento.

## APOIO

À FACEPE pelo apoio financeiro e à EMBRAPA pelo apoio na realização das análises.

## REFERÊNCIAS

ANEFALOS, L. C. & GUILHOTO, J. J. M. Estrutura do mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais. *Agricultura em São Paulo*, 50, p. 41-63, 2003.

BRAGA, C. de L., FERNANDES, D. M., SIRTOLI L. F., LUDWIG, F. Análise de crescimento de girassol ornamental de vaso e aplicação de nitrogênio. *Scientia Agraria Paranaensis.*, 9, p. 52-59, 2010.

CORE R. T. (2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

CURTI, G. L., MARTIN, T. N., FERRONATO, M. de L., GIOVANI, G. Girassol ornamental: caracterização, pós-colheita e escala de senescência. *Revista de Ciências Agrárias.*, 35, p. 240-250, 2012.

EMBRAPA, Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3 ed. *Rev. Ampl. - Brasília.*, DF: EMBRAPA, 2013, 353 p.

PEDÓ, T., AUMONDE, T. Z., MARTINAZZO, E. G., VILLELA, F. A., LOPES, N. F., MAUCH, C. R. Análise de crescimento de plantas de rabanete submetidas a doses de adubação nitrogenada. *Bioscience Journal.*, v. 30, p. 1-7, 2014.

PEIXOTO, C. P., CRUZ, T. V., PEIXOTO, M. de F. da S. P. Análise quantitativa do crescimento de plantas: Conceitos e Prática. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer.*, 7, p. 51-76, 2011.

RIBEIRO, A. C., GUIMARÃES, P. T. G., Alvarez V. V. H. (Eds.). Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

SANTOS L. D., SOUZA, U. O., CARVALHO, Z. S., PRIMO, D. C., SANTOS, A. R. Análise de crescimento do girassol em função do suprimento de fósforo e boro. *Bioscience Journal.*, 31, p. 370-381, 2015.

SOUZA, L. H. B. (*in memoriam*)., PEIXOTO, C. P., LEDO, C. A. da S., SILVEIRA, P. S., OLIVEIRA, D., SANTOS, J. M. da S. Índices fisiológicos de girassol em diferentes épocas de semeadura e densidade de plantas no Recôncavo da Bahia. *Magistra.*, 25, p. 94-108, 2013.

## AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DA VITAMINA C OBTIDA A PARTIR DE RESÍDUO DE POLPA DE ACEROLA VIA TÉCNICA DE ENCAPSULAÇÃO

*José Augusto de Almeida Nascimento<sup>1</sup>, Maria Auxiliadora Coelho de Lima<sup>2</sup>, Cristina Barbosa da Silva<sup>3</sup>, Dirliane Santos Duarte<sup>3</sup>, Douglas de Britto<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais

<sup>2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Semiárido - Petrolina - Pernambuco

<sup>3</sup>Instituto Federal do Sertão de Pernambuco - Campus Petrolina

**Palavras-chave:** Vitamina C; Encapsulação; Estabilidade.

### INTRODUÇÃO

Na atividade de processamento da acerola, como ocorre com as demais frutas, são geradas toneladas de resíduos agroindustriais que geralmente são desprezados. Entretanto, esses resíduos podem ser reaproveitados para a obtenção de muitos compostos bioativos, tendo potencialidade de exploração econômica. Vale destacar que estudos têm desvendado que as cascas e as sementes de certos frutos exibem atividade antioxidante mais elevada do que a polpa, e que o perfil dos fitoquímicos antioxidantes nestas partes é diferenciado do vegetal (SOONG e BARLOW, 2004). No caso da acerola, estudo anterior tem mostrado que no resíduo do processamento ainda tem uma quantidade significativa de vitamina C residual (COSTA, 2012). Esta vitamina pode ser reaproveitada através de processos de extração e estabilização, visto que as vitaminas, principalmente a vitamina C, são compostos sensíveis e instáveis que perdem as suas funções quando expostos à temperatura inadequada, atmosfera oxidante (O<sub>2</sub>), umidade ou luz. Uma solução para isto é empregar polissacarídeos com poder quelante, como a quitosana, que tem a capacidade de se ligar com vários tipos de substâncias e possibilitar sua extração e estabilização.

Adicionalmente, estes polissacarídeos podem formar também nanopartículas que preservam consideravelmente a estabilidade destas vitaminas (BRITTO et al., 2014; BRITTO et al., 2012).

### OBJETIVO

Avaliar a estabilidade da vitamina C obtida a partir de resíduo de polpa de acerola nas condições de presença de luz e temperatura.

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3. Materiais

Os frutos foram obtidos junto às indústrias processadoras de acerola para obtenção de polpa e suco concentrado em Petrolina-PE e Juazeiro-BA. A cultivar de acerola foi a Flor Branca. Solventes e reagentes como ácido ascórbico, ácido oxálico, ácido clorídrico, quitosana, tripolifosfato de sódio foram adquiridos comercialmente de empresas fornecedoras.

#### 3.2 Técnicas

##### 3.2.1 Extração da vitamina C

5 g de resíduo foram extraídos nos seguintes sistemas: extração 1 (40 mL de ácido oxálico 0,5% + completou volume com ácido oxálico para 100 mL) e extração 2 (quitosana em HCl 0,5% + completou volume para 100 mL com ácido oxálico). As amostras foram centrifugadas (10.000 rpm, 5 min, 8°C), para separação do resíduo sólido e o sobrenadante com a vitamina C destinado à nanoencapsulação. Por fim, alíquotas de 200 µL do sobrenadante das amostras foram diluídas em 10 mL de ácido metafosfórico 1% para quantificar a vitamina C por espectrometria no UV-visível (ThermoScientific modelo MultiSkan GO) (COSTA, 2012).

### 3.2.2 Nanoencapsulação (NP)

O processo ocorreu através da adição contínua de solução de tripolifosfato de sódio, TPP (30 mg em 50 mL de água), por gotejamento através de bureta em solução aquosa de quitosana (3 mg/mL), contendo vitamina C, sendo NP 1: 50 mL do extrato do sobrenadante da extração 2 (item anterior) e NP 2: ácido ascórbico (vitamina C pura 60 mg) adicionado à solução de quitosana (3 mg/mL). O processo ocorreu sob agitação magnética, em temperatura ambiente. As amostras foram centrifugadas (20.000 rpm, 20 min, 5 °C), para separação do sobrenadante (BRITTO et al., 2014; BRITTO et al., 2012).

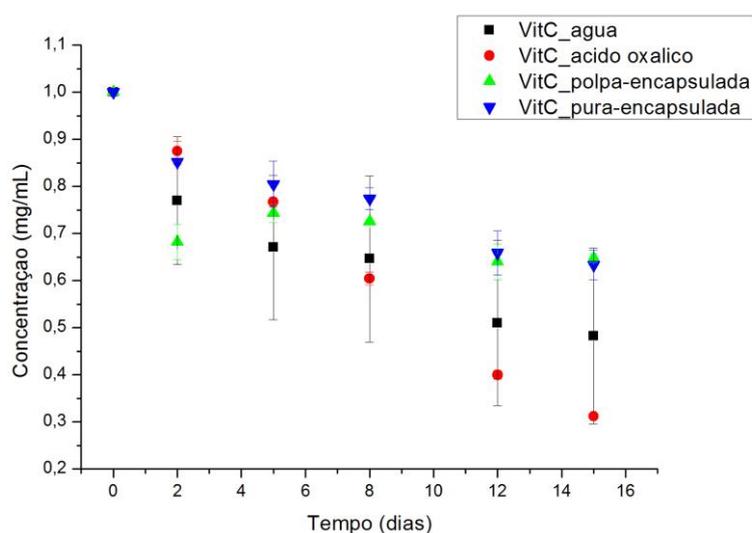
### 3.2.3 Estabilidade

A estabilidade da vitamina C foi avaliada expondo-se os sistemas à luz fluorescente (25 °C, 15 dias) e à temperatura (35 °C, 15 dias), ausência de luz. Em determinados intervalos de tempo alíquotas de 1 mL foram retiradas. As amostras encapsuladas foram centrifugadas (13.000 rpm, 10 min, 10 °C), para separação das nanopartículas e o sobrenadante. Posteriormente, alíquotas de 200 uL foram diluídas em 10 mL de ácido metafosfórico 1% e analisada, quantificando a vitamina C por espectrometria no UV-visível (COSTA, 2012).

Como controle, para comparar a degradação relativa com as amostras encapsuladas, foi preparada solução de ácido ascórbico puro em água (60 mg/ml). Um segundo controle, constituiu-se do sobrenadante da extração 1. Estes controles foram submetidos às mesmas condições de degradação de luz e temperatura descritos acima. Os experimentos foram realizados em duplicata.

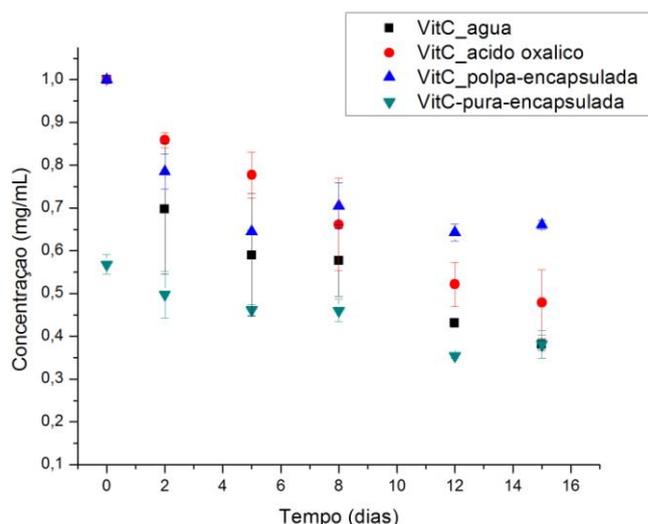
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1, é mostrado o gráfico da variação da concentração de vitamina C nos diferentes sistemas estudados, quando submetidos a ação da luz. Observa-se claramente que nos sistemas nanoencapsulados, o efeito na conservação da vitamina C foi mais pronunciado. Ou seja, para os sistemas em que a vitamina C se encontrava encapsulada, a degradação foi bem mais lenta, apresentando uma concentração maior ao final do período de 15 dias. Isto está de acordo com resultado anteriores por Britto et. al (2016), em que sistemas nanoencapsulados com quitosana e TPP conferiram maior proteção à vitamina C.



**Figura 1.** Variação da concentração de vitamina C (normalizado) em função do tempo, quando expostas à luz.

Resultados semelhantes foram observados quando as amostras foram submetidas a condição de temperatura (**Figura 2**), onde os sistemas que continham a vitamina C não encapsulada acabou degradando-se numa taxa ligeiramente maior nas duas condições de exposição, o que comprova que a eficácia é relativa realmente ao encapsulamento. A utilização de quitosana-TPP como matriz polimérica de encapsulamento provou ser eficaz na proteção da vitamina C, reduzindo desse modo as taxas de degradação e conseqüentemente aumentando sua estabilidade depois de 15 dias.



**Figura 2:** Variação da concentração de vitamina C (normalizado) em função do tempo, quando expostas à temperatura.

## CONCLUSÃO

Nas condições analisadas, conclui-se que o fator luminosidade e temperatura tem influência sobre a vitamina C. Os resultados mostraram também a validade do uso do método de encapsulamento de vitamina C, provando que ela ficou realmente mais estabilizada quando nas nanopartículas e que por isso pode ser um método eficaz para aumentar a vida útil de produtos comerciais.

## APOIO

EMBRAPA, CAPES, UNIVASF.

## REFERÊNCIAS

BRITTO, D.; PINOLA, F.G.; MATTOSO, L.H.C.; ASSIS, O.B.G. Analysis of thermal and aqueous suspension stabilities of chitosan based nanoencapsulated vitamins. **Química Nova**, Vol. XY, No. 00, 1-5, 2016.

BRITTO, D.; MOURA, M.R.; AOUADA, F.A.; PINOLA, F.G.; LUNDSTEDT, L.M.; ASSIS, O.B.G.; MATTOSO, L.H.C. Entrapment characteristics of hydrosoluble vitamins loaded into chitosan and N,N,N-trimethyl chitosan nanoparticles, **Macromolecular Research**, 22(12), 1261-1267, 2014.

BRITTO, D.; MOURA, M.R.; AOUADA, F.A.; MATTOSO, L.H.C.; ASSIS, O.B.G. N,N,N-trimethyl chitosan nanoparticles as a vitamin carrier system. **Food Hydrocolloids**, 27(2), 487-493, 2012.

COSTA, ANA CAROLINA SOUSA. **Qualidade e atividade antioxidante na porção comestível e resíduos do processamento de acerola produzida no submédio do Vale do São Francisco**. Dissertação Mestrado, Areia: UFPB/CCA, 2012. 116 f.

SOONG, Y. Y.; BARLOW, P. J. Antioxidant activity and phenolic content of selected fruit seeds. **Food Chemistry**, Washington, v. 88, n. 3, p. 411-417, 2004.

## O vaqueiro sertanejo e a bandeira LGBT: uma análise da repercussão do episódio nas redes sociais

*José Murilo Gomes Lima<sup>1</sup>, Roberta de Sousa Mélo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

**Palavras-chave:** vaqueiro; masculinidade; homofobia.

### INTRODUÇÃO

Este trabalho é um desdobramento das nossas reflexões a respeito do universo da vaquejada e do *ethos* do vaqueiro do sertão nordestino, no que percebemos um vasto campo para análises socioantropológicas acerca do imaginário afetivo e comportamental tradicionalmente vinculado às suas experiências. Teve como foco principal as repercussões, nas redes sociais, de um episódio ocorrido em julho de 2016, durante a 46ª Missa do Vaqueiro de Serrita, município localizado no sertão pernambucano: a exibição da bandeira do movimento LGBT por um dos vaqueiros participantes.

A missa do vaqueiro é um evento religioso celebrada em memória da morte do vaqueiro Raimundo Jacó, cuja figura faz lembrar, ainda, a bravura e a coragem associadas ao imaginário do vaqueiro, características que também tomam parte nos atributos de masculinidade que nossos esquemas culturais, de um modo mais amplo, instituem e reproduzem. Valmir Calaça Calaça, o vaqueiro em questão, declarou-se heterossexual em diversas entrevistas, mas detalhou que, diante dos episódios de homofobia, resolveu adotar estratégias que colaborassem no combate à ao preconceito. Nosso primeiro intento foi, a partir disso, compreender os mecanismos de construção de masculinidade(s) que a atitude do vaqueiro viria a problematizar.

Como campo das observações, escolhemos as redes sociais considerando seus impactos nas formas de comunicação e interação social que caracterizam a contemporaneidade, sobretudo por tratar-se de um espaço em que se travam importantes debates e disputas morais e ideológicas que podem ser pensadas a partir de recortes característicos das reflexões socioantropológicas: classe, gênero, geração, raça, etnia, dentre outros. A nosso ver, trata-se de um *locus* proeminente no que diz respeito aos modelos comportamentais que orientam as interações de seus usuários, assim como também vetores importantes para pensarmos os processos de construção de identidades e estilos de vida que se articulam nesses contextos.

Para o melhor entendimento de uma primeira matriz de significados problematizada pela atuação de Valmir Calaça, referenciamos o trabalho de Albuquerque Júnior (2003), intitulado *Nordestino: uma invenção do falo - uma história do gênero masculino*, no qual o autor explica "como historicamente se produziu essa figura que tem hoje extrema importância nos embates políticos e regionais" (Albuquerque Júnior, 2003: 20). Essa imagem vem sendo constituída e reconfigurada a partir do começo do século XX, inclusive pela produção de intelectuais ligados à elite tradicional nordestina. O autor entende a construção do ideário do homem nordestino como uma espécie de resistência diante dos efeitos trazidos pelas mudanças que se operaram no seio da sociedade no período de transição até o advento da República, quando a cidade se torna o modelo organizador das relações, com a afirmação de novos hábitos e símbolos que demarcavam o avanço da modernidade. Nesse contexto, fronteiras hierárquicas, incluindo as de gênero, foram borradas a partir do refinamento da vida moderna e pelo que passou a ser percebido como delicadeza de falas, gestos e atitudes (Idem, *Ibidem*). Por conseguinte, esses discursos passaram a reconhecer um processo de feminização da sociedade. A construção da figura do homem nordestino revela, pois, a exaltação do antigo modelo de organização social e do apego à tradição, com suas construções específicas acerca da masculinidade. Força, valentia, coragem, virilidade aparecem como atributos centrais nessa imagem fabricada, qualidades entendidas como produto da relação do seu corpo com o cenário inóspito da seca. Temos, aí, a construção de significados em torno do comportamento do sertanejo nordestino

como forma de legitimar e construir relações sociais, no que inevitavelmente enxergamos a reciprocidade entre gênero e política delineada por Scott (1995). Nesses termos, as fabricações de identidades de gênero dizem respeito fundamentalmente a relações de poder. Percebemos, então, o caráter histórico da fabricação dessa identidade de gênero, - no que a perspectiva de Scott (1995) também nos será indispensável - , pelo que podemos refletir acerca das atribuições sobretudo comportamentais, afetivas e sexuais à figura do vaqueiro nordestino e compreendermos as referências e representações de corpos e de sujeitos que a estratégia de Valmir Calaça parece abalar, sobretudo aquelas pelas quais se tenta inviabilizar e destituir da esfera política os corpos que não se adéquam à uma matriz heteronormativa. De fato, as apropriações desses espaços pelos usuários como meio de expressão a respeito do tema com que estamos lidando não podem ser satisfatoriamente pensadas sem considerarmos as construções históricas das nossas definições e relações de gênero.

Sem a pretensão de aprofundar os problemas que Judith Butler (2003) aponta no conceito de gênero, utilizaremos alguns dos elementos que surgem no desenvolvimento de sua linha argumentativa, sobretudo no que diz respeito a uma ordem compulsória pela qual se fabricam corpos e identidades sexuais "normais" em contraposição a corpos abjetos e ilegítimos dentro dessa mesma lógica de "coerência sexual". Essa referência também será fundamental para compreendermos alguns mecanismos culturais e simbólicos que orientam as visões e discursos em torno do Movimento LGBT e alguns elementos específicos que ilustram a sua rejeição no espaço em que a ação de Valmir Calaça ocorreu, ao mesmo tempo em que essa aversão parece desejar afirmar os lugares de poder ameaçados pelos deslocamentos que esses corpos tidos como abjetos são capazes de provocar. Em suma, são as "ordens culturais que sancionam o sujeito e impõem sua diferenciação do abjeto" (Butler, 2003: 192).

## **OBJETIVO**

Compreender, a partir dos comentários de usuários de redes sociais, os significados de masculinidade problematizados pela atitude do vaqueiro Valmir Calaça .

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Visto que o estudo situa-se no campo das relações sociais e da subjetividade humana, foi utilizada uma metodologia de pesquisa qualitativa.

Definimos como fonte principal de dados a publicação compartilhada pelo Diário de Pernambuco (jornal publicado no Recife, capital pernambucana) em sua página oficial na rede social Facebook. A matéria em questão é assinada por Silvia Bessa, intitulada "O vaqueiro moderno do sertão e a bandeira gay", ilustrada por foto de André Lira. A publicação traz uma entrevista com Valmir Calaça Calaça, em que ele explica suas motivações de sua atitude. Até o momento em que este trabalho estava sendo redigido, havia 670 comentários a respeito da postagem e 3.623 compartilhamentos. Nossa coleta de informações teve início em 6 de agosto de 2016, data em que a publicação foi compartilhada na página.

O método utilizado para a análise dos dados foi o de análise de conteúdo, orientado pela proposta de Bardin e seguindo os principais procedimentos que são geralmente adotados quando se utiliza esse tipo de metodologia: organização, categorização, descrição e interpretação dos dados obtidos. Os comentários foram analisados individualmente, num primeiro momento, e posteriormente houve uma comparação dos dados, observando-se os núcleos da fala, a partir dos quais se configuraram as categorias temáticas que aparecem melhor descritas na seção que reservamos À discussão dos dados, estes por sua vez analisados à luz do referencial teórico utilizado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nossas análises preliminares já nos revelaram o campo conflituoso das construções dos discursos e narrativas em torno do episódio que mobiliza as reflexões deste trabalho. Sob variados argumentos, as opiniões se dividiam entre o elogio e a rejeição do ato. Compreendemos que a atitude de Valmir

Calaça subverte certas referências de um tipo de masculinidade comumente associado à identidade do sertanejo nordestino, no que também podemos perceber uma desestabilização dos significados de gênero pelos quais essa própria identidade tem sido forjada.

#### *Macheza e pureza*

Em meio aos comentários, chamou-nos a atenção, de imediato, um processo de sacralização tanto do espaço e do momento em que se deu a atuação de Valmir quanto da imagem do vaqueiro tradicional: nesse sentido, ao ostentar símbolos que "destoavam" dos valores que motivavam a cerimônia, ele profanou não apenas a religião, como também a imagem do vaqueiro nordestino, conforme pode ser ilustrado pelas narrativas abaixo:

"Sabemos muito bem que esta bandeira é da causa gay e foi criada pelo ativismo gay que não respeita os símbolos religiosos que são muito estimados pelos vaqueiros. Inicialmente meu comentário reflete na Tradição dos vaqueiros, e ela é maior que eles, porque só é possível ser vaqueiro seguindo a tradição (independente de você ser vaqueiro gay, vaqueiro hétero ou qualquer outra coisa). Na minha opinião levantar essa bandeira é uma ofensa aos princípios que regem a tradição do Gibão, só isso. Não é questão de preconceito até porque isso não irá influenciar em nada na minha vida, só uma opinião".

"Isso não tem no meio dos vaqueiros não, ele é um veado que quer sujar a imagem do povo nordestino".

"Bandeira gay numa missa católica...ahhh mas se você criticar é homofóbico e deve ser preso. Liberdade e respeito à opinião, sim, mas só para certas minorias"

Do mesmo modo, foram constantes as atribuições de um "estado de anormalidade" às práticas e comportamentos que o vaqueiro buscou defender, associando-as negativamente ao desarranjo de uma ordem natural das coisas. Nesse sentido, percebemos nitidamente a aplicabilidade dos esquemas classificatórios apontados por Butler (2003) pelos quais se delimita o que é impuro, desordenado, ininteligível, abjeto como forma de asseverar definições hegemônicas. Quanto a isso, pudemos verificar uma expressão de masculinidade associada à imagem do vaqueiro que diversos comentários buscavam assegurar em detrimento da deslegitimação de corpos, sujeitos e práticas que não estavam adequadas a esses modos de classificação. A exaltação da figura do vaqueiro sertanejo, como Albuquerque Júnior já observara, torna-se estratégia de negar os possíveis deslocamentos nos arranjos instituídos.

#### **CONCLUSÃO**

Gostaríamos de concluir trazendo questões que emergiram a partir deste estudo e que pretendemos desenvolver futuramente. As redes sociais, enquanto produto cultural, não deixa de refletir os efeitos das relações de poder pelos quais corpos e sujeitos são alocados. A homofobia é um efeito dessas assimetrias e nos aponta para a urgência do projeto sugerido por Scott (1995) de uma historicização dos termos da diferença sexual, de modo a desnaturalizar certezas pelas quais alguns corpos continuam sendo invisibilizados, estigmatizados, violados em sua representatividade e possibilidades de ação.

A análise das narrativas e das expressões nas redes sociais nos mostram formas de alteridade pelas quais se tenta reiteradamente anular o outro e seus modos como forma de afirmação de si, o que é bem ilustrativo das disputas que têm sido travadas nesses meios. Precisamos então estar atentos ao que, e sobretudo quem, esses projetos de subjetividade incluem. A atitude empática de Valmir Calaça problematiza não apenas papéis e comportamentos em função das relações de gênero instituídas em nossa cultura, mas sobretudo uma relação com o outro que não intenta miná-lo. Não podemos efetivamente questionar a homofobia sem repensarmos o que funda nossos projetos de subjetivação.

#### **REFERÊNCIAS**

BUTLER, J. *Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade*. Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, 2003.

## MODELAGEM COMPUTACIONAL COMO FERRAMENTA PARA O ESTUDO DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DE *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775)

*Jéssica Viviane Amorim Ferreira*<sup>1</sup>, *Patrícia Avello Nicola*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde e Biológicas - UNIVASF

**Palavras-chave:** gato-do-mato; ecologia; modelagem ambiental.

### INTRODUÇÃO

A distribuição geográfica de uma espécie é resultado da interação de diversos fatores bióticos e abióticos, além da capacidade da espécie em se adaptar às condições do ambiente (Siqueira, 2005). Estudos de modelagem estão sendo amplamente utilizados na área da ecologia com espécies raras, exóticas e ameaçadas de extinção (Marco Júnior; Siqueira, 2009)

*Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) ou gato do mato, como é popularmente conhecido, é um felino de distribuição conhecida da Costa Rica até o norte da Argentina, podendo ocorrer em todas as regiões do Brasil (Oliveira et al., 2013). Porém a distribuição geográfica da espécie teve reconfiguração após a publicação do trabalho de Trigo et al. (2013), onde, com base em estudos moleculares, os pesquisadores indicaram que a espécie que ocorre na região central do nordeste brasileiro em áreas de Caatinga e Cerrado, com ambientes que tendem a ser mais secos e abertos é *Leopardus tigrinus*; e a espécie encontrada em ambientes de Mata Atlântica e outras áreas mais úmidas é uma nova espécie: *Leopardus guttulus* (Hensel, 1872).

### OBJETIVO

Tendo em vista que estudos recentes indicam que *Leopardus tigrinus* possui populações restritas ao Nordeste do Brasil e, além disso, trata-se de uma espécie ameaçada de extinção (MMA, 2014), o presente estudo teve o objetivo de utilizar a modelagem como ferramenta para o estudo da distribuição geográfica da espécie.

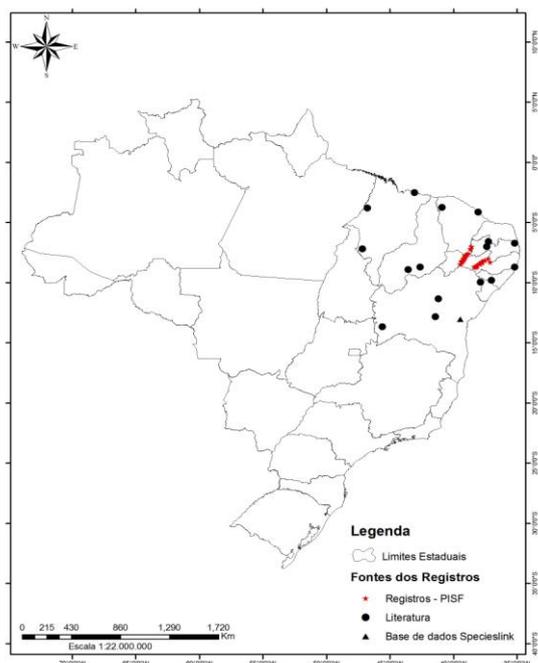
### MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração do banco de dados com as coordenadas geográficas da espécie foram utilizados registros da base de dados do *Specieslink*, a literatura disponível sobre a espécie, além de registros presentes na base de dados do CEMFAUNA, provenientes das atividades de Resgate e Monitoramento da Fauna Terrestre no Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.

Foram excluídos das análises registros com coordenadas municipais ou não georreferenciados. Para gerar os modelos foi utilizado o algoritmo MAXENT (Phillips et al., 2006), sendo as variáveis utilizadas para a geração do modelo retiradas da base de dados do Worlclim (Hijmans et al., 2005).

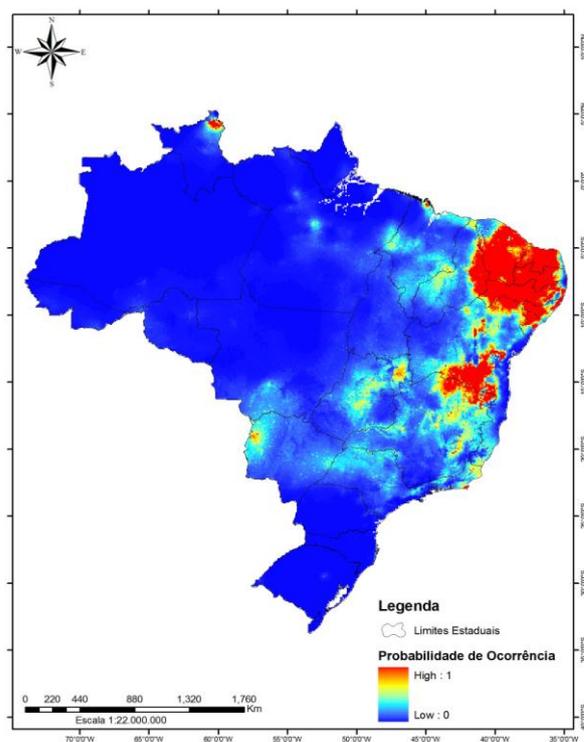
### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados para análise 125 registros de *Leopardus tigrinus*, destacando que, tanto na literatura quanto na base de dados do *Specieslink*, foram encontrados registros em regiões fora do nordeste, os quais foram desconsiderados, por conta do estudo publicado por Trigo et al. (2013). Dos registros selecionados, atentou-se, apenas, aos registros elencados em estados da região nordeste (Figura 1).



**Figura 1** - Distribuição geográfica conhecida para *Leopardus tigrinus*

O modelo gerado pelo algoritmo MAXENT apresentou um valor de AUC (área sob a curva) de 0,95, que avalia seu desempenho e confiabilidade, variando de 0 a 1, onde, quanto mais próximo de 1, maior a confiabilidade do modelo. A espécie apresentou um potencial de ocorrência maior para a porção centro-sul do estado da Bahia, e também na porção norte do estado de Minas Gerais, que engloba a área de Caatinga presente no estado. O modelo mostrou, ainda, probabilidade maior de ocorrência da espécie também para quase todas as áreas dos estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte (Figura 2).



**Figura 2** - Distribuição potencial para *Leopardus tigrinus*

## CONCLUSÃO

Pode-se observar que a modelagem é uma importante ferramenta para o estudo da distribuição de espécies de mamíferos podendo ser utilizada para o planejamento de estratégias de conservação e distribuição no Bioma Caatinga. Vale ressaltar que os modelos gerados dependem da qualidade dos dados disponibilizados de distribuição das espécies, dessa maneira, destaca-se, também, a importância de novos trabalhos nas mais diversas áreas, seja ecologia, inventários, genética, entre outras, a fim de aumentar o número de dados sobre a espécie e aperfeiçoar estudos sobre a distribuição geográfica.

## APOIO

Centro de Conservação e Manejo de Fauna – CEMAFUNA

## REFERÊNCIAS

HIJMANS, R.J., CAMERON, S.E., PARRA, J.L., JONES, P.G. and JARVIS, A. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, v.25, p. 1965-1978, 2005.

MARCO JÚNIOR, P. and SIQUEIRA, M.F. Como determinar a distribuição potencial de espécies sob uma abordagem conservacionista? *Megadiversidade*, v. 05, n. 01, p. 65 - 76, 2009.

MMA. Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. 2014.

OLIVEIRA, T.G., TORTATO, M.A., ALMEIDA, L.B., CAMPOS, C.B. and BEISIEGER, B.M. Avaliação de risco de extinção de gato-do-mato *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v.3, n. 01, p. 56 - 65, 2013

PHILLIPS, S.J., ANDERSON, R.P. and SCHAPIRE, R.E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, v. 190, p. 231-259, 2006.

SIQUEIRA, M.F. Uso de modelagem de nicho fundamental na avaliação do padrão de distribuição geográfica de espécies vegetais. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

TRIGO, T.C., SCHNEIDER, A., OLIVEIRA, T.G., LEHUGEUR, L.M., SILVEIRA, L., FREITAS, T.R.O. and EIZIRIK, E. Molecular Data Reveal Complex Hybridization and a Cryptic Species of Neotropical Wild Cat. *Current Biology*, v. 23, n. 24, p. 2528 - 2533, 2013

## TOXICOLOGIA DE FIBRAS ELETROFIADAS DE POLÍMERO ENTÉRICO CONTENDO EXTRATO ETANÓLICO DE *Morus nigra* L.

*Juliana Mikaelly Dias Soares*<sup>1</sup>, *Ana Ediléia Barbosa Pereira Leal*<sup>1</sup>, *Érica Martins de Lavor*<sup>1</sup>, *Mariana Gama e Silva*<sup>1</sup>, *Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida*<sup>1</sup>, *Helinando Pequeno de Oliveira*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais do Semiárido, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n, Centro, Petrolina-PE, CEP: 56304-205)

**Palavras-chave:** *Morus nigra* L.; Nanotecnologia; Toxicidade.

### INTRODUÇÃO

Fibras eletrofiadas representam materiais estratégicos e extremamente promissores para a encapsulação de fármacos (Panthi et al., 2015). A elaboração de fibras utilizando o Eudragit® L100 (EDGT), um polímero entérico, à base de ácido metacrílico e metacrilato de metilo, proporciona um revestimento entérico eficaz e estável com liberação controlada no intestino superior (Flora et. al, 2008). Por sua vez, a *Morus nigra* L. é utilizada há muitos anos na medicina popular para os tratamentos da diabetes e da inflamação e em 2009 com o lançamento da Relação de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS) o gênero *Morus* foi incluído. Com isso, pesquisas voltadas para o desenvolvimento de inovações e pesquisas clínicas utilizando este gênero são de extrema importância.

### OBJETIVO

Encapsular fibras de EDGT contendo o extrato de *Morus nigra* L. e avaliar a toxicidade de dose única tanto do extrato como das fibras contendo o extrato de *Morus nigra*.

### MATERIAIS E MÉTODOS

As folhas de *Morus nigra* foram processadas para a obtenção do extrato etanólico bruto das folhas de *Morus nigra* (Mn-EtOH). A encapsulação de fibras de EDGT contendo o Mn-EtOH. foi efetivada a partir de solução alcoólica preparada e colocada em uma seringa com uma agulha ligada à uma fonte de alta tensão (15 kV), posteriormente, caracterizadas e avaliadas pela Microscopia

Eletrônica de Varredura (MEV) e analisadas quanto ao tamanho pelo software ImageJ.

A toxicologia das fibras de EDGT contendo o Mn-EtOH foi avaliada através da toxicidade de dose única, segundo protocolo da Anvisa (2013), foram avaliados parâmetros como consumo de ração e água, variação do peso corporal e o peso dos órgãos dos animais. Foram utilizados 30 camundongos albinos *Swiss* (*Mus musculus*) de ambos os sexos, pesando entre 30-50 g, divididos em 3 grupos (grupos experimentais que receberam Mn-EtOH, fibras de EDGT contendo o Mn-EtOH e o grupo controle que recebeu salina 0,9%), compostos por 5 machos e 5 fêmeas (n=10).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) demonstrou que o extrato, nas concentrações de 100, 200 e 400 mg, foi incorporado pela solução polimérica adequadamente (Figuras 1, 2 e 3). As fibras contendo o Mn-EtOH nas concentrações de 100, 200 e 400 mg apresentaram diâmetro médio de  $1,78 \pm 0,31 \mu\text{m}$ ;  $1,68 \pm 0,26 \mu\text{m}$  e  $1,86 \pm 0,32 \mu\text{m}$ , respectivamente.

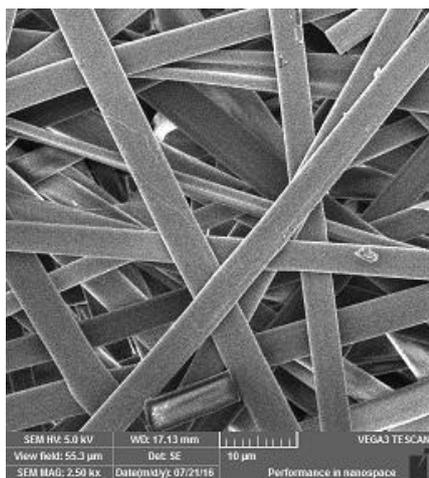


Figura 1. Microscopia eletrônica de varredura de fibras eletrofiadas de EDGT contendo Mn-EtOH na concentração de 100 mg.

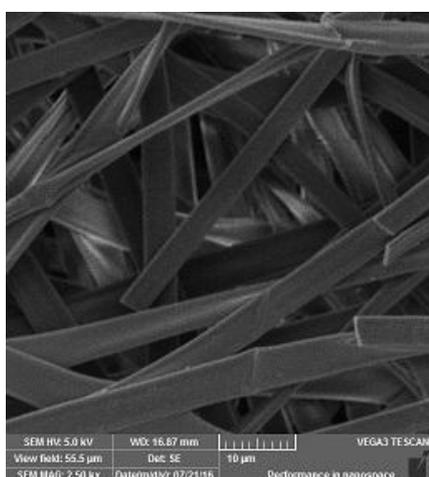


Figura 2. Microscopia eletrônica de varredura de fibras eletrofiadas de EDGT contendo Mn-EtOH na concentração de 200 mg.

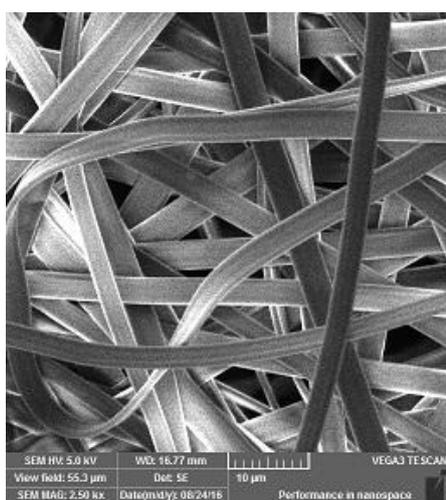


Figura 3. Microscopia eletrônica de varredura de fibras eletrofiadas de EDGT contendo Mn-EtOH na concentração de 400 mg.

No estudo de toxicidade de dose única foi possível avaliar o comportamento e algumas funções fisiológicas, conforme o protocolo de Almeida (1999). Nenhuma alteração comportamental ou de funções fisiológicas foi observada. O consumo de ração e a variação de peso pelos camundongos tratados com o Mn-EtOH e as microfibras de EDGT contendo o Mn-EtOH não apresentou alterações significativas.

O consumo de água pelos camundongos tratados com o Mn-EtOH não apresentou alterações significativas. No entanto, os camundongos tratados com as fibras de EDGT contendo o Mn-EtOH houve alteração significativa com diminuição do consumo, em comparação ao grupo controle ( $p < 0,05$ ) e ao grupo tratado com o Mn-EtOH ( $p < 0,005$ ). Embora a redução do consumo de água possa ser considerada uma toxicidade sistêmica (PIRES JÚNIOR et al., 2012), esta redução foi pouca expressiva e não foi capaz de comprometer a saúde geral dos animais tratados.

Na análise macroscópica dos órgãos, um animal tratado com as fibras de EDGT contendo Mn-EtOH apresentou o fígado com discretas regiões amareladas na porção inferior do lóbulo direito. Nos demais, todos os órgãos apresentaram textura e morfologia normais. Não houve diferença significativa nos pesos dos órgãos quando comparados ao controle, quanto aos grupos tratados houve diferença apenas no peso do pâncreas (Tabela 1). No entanto esta diferença, pode ser devido o pâncreas ser difícil de ser isolado em roedores, já que é relativamente disseminado e intercalados com tecido adiposo e linfonodos (SELLERS et al., 2007).

Tabela 1. Peso dos órgãos de camundongos tratados com 2,0 g/kg por via oral do Mn-EtOH e as fibras de EDGT contendo Mn-EtOH 2 g/kg, *v.o*) após 14 dias (n= 10 por grupo).

Parâmetros	Grupos		
	Controle	Microfibra	Extrato
Pulmão (g)	0,29 ± 0,6	0,25 ± 0,04	0,25 ± 0,02
Coração (g)	0,20 ± 0,03	0,20 ± 0,02	0,18 ± 0,02
Rim direito (g)	0,29 ± 0,02	0,28 ± 0,03	0,27 ± 0,02
Rim esquerdo (g)	0,29 ± 0,01	0,26 ± 0,03	0,26 ± 0,02
Baço (g)	0,18 ± 0,02	0,18 ± 0,02	0,18 ± 0,04
Fígado (g)	1,96 ± 0,37	1,89 ± 0,13	1,89 ± 0,22
Pâncreas (g)	0,15 ± 0,05	0,15 ± 0,05	0,10 ± 0,05*
Estômago (g)	0,45 ± 0,03	0,58 ± 0,13	0,57 ± 0,13

Valores são expressos em média ± erro padrão da média. Teste *t* de Student  $p < 0,05$ . \* $p < 0,05$ .

## CONCLUSÃO

O Mn-EtOH foi encapsulado com sucesso nas fibras de EDGT. Sendo produzidos fibras no formato de fitas sem a presença visível do extrato aglomerado sobre a superfície dos sistemas. No que diz respeito à investigação da toxicidade de dose única, tanto o Mn-EtOH como as fibras de EDGT contendo o Mn-EtOH não foi capaz de provocar mortes nos animais. Além de que, não foi observado alterações comportamentais, variação do peso corporal e do consumo de ração. A alteração no consumo de água precisa ser estudada para ver a importância clínica desta alteração, possivelmente por estudo de toxicidade de doses repetidas.

## APOIO

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (Facepe), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, R.N., QUINTANS-JÚNIOR L.J., BARBOSA-FILHO J.M., AGRA, M.F., ARAÚJO C.C. *Rev. Bras. Farmacogn.* 80, p. 72-76, 1999.

ANVISA. *Guia para a condução de estudos não clínicos de toxicologia e segurança farmacológica necessários ao desenvolvimento de medicamentos.* 2013.

FLORA, J.R., BAKER, B., WYBENGA, D., ZHU, H. and AELION, CM. *Chemosphere*, 70, p. 1077-1084, 2008.

PANTHI, G., PARK, M., Kim, H. and Park, S. *J. Ind. Eng. Chem.* 24, p. 1-13, 2015.

Pires-Júnior, H.B., Borges, L.M.F., Sousa, L.A.D., Cunha, L.C., Lino-Júnior, R.S., Melo, D.F.A., Pereira, M.E. *Ciênc. anim. bras.*, 13, p. 512-519, 2012.

SELLER, R.S., MORTON, D., MICHAEL, B., ROOME, N., JOHNSON, J.K., YANO, B.L., PERRY, R., SCHAFER, K. *Toxicol. Pathol.*, 35, p. 751-5, 2007.

## EXPERIÊNCIA DA CÁRIE DENTÁRIA EM ESTUDANTES DE UMA ESCOLA MUNICIPAL DE PETROLINA (PE)

*Larissa Lorena de Carvalho<sup>1</sup>, Patrícia Shirley Alves de Sousa<sup>1</sup>, Alana Mirelle Coelho Leite<sup>1</sup>, Dennis Marinho Oliveira Ramalho de Souza<sup>2</sup>, Marcelo Domingues de Faria<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Colegiado do Programa de Pós-graduação Ciências da Saúde e Biológicas, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917

<sup>2</sup> Colegiado de Engenharia Elétrica, Campus Juazeiro, Av. Antônio C. Magalhães, 510 - Country Club, Juazeiro - BA, 48902-300

**Palavras-chave:** Cárie dentária; Saúde bucal; Prevenção.

### INTRODUÇÃO

A situação epidemiológica em saúde bucal do Brasil ainda é grave devido às condições sociais e econômicas da população, à pequena parcela de investimentos que a área recebe em relação ao total do Sistema Único de Saúde (SUS) e à falta de informações sobre os cuidados básicos de saúde. Embora a odontologia se mostre muito desenvolvida em tecnologia, não responde em níveis significativos às demandas dos problemas de saúde bucal da população (GONÇALVES, 2011).

A cárie dentária e a doença periodontal são as patologias orais mais comuns na população, sendo a primeira a mais frequente em crianças. A cárie é uma doença biofilme e sacarose dependente, tendo com fator determinante para seu desenvolvimento a dieta rica em açúcar. Este carboidrato funciona como substrato para as bactérias orais cariogênicas que, ao fermentarem o açúcar, geram ácidos que desmineralizam os tecidos dentais (SHEIHAM; JAMES, 2015).

Este trabalho é um recorte da Dissertação de Mestrado intitulada "Impacto de um programa preventivo de educação em saúde bucal em uma escola municipal de Petrolina (PE)", do Programa de Pós-Graduação Ciências da Saúde e Biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco, cujo objetivo é determinar a experiência da cárie dentária em estudantes no ano letivo de 2015, o qual contribuiu na implantação de um programa educativo-preventivo para o controle da cárie dentária nessa escola.

### OBJETIVO

Determinar a experiência da cárie dentária em estudantes da Escola Municipal de Tempo Integral São Domingos Sávio, em Petrolina (PE), no ano letivo de 2015.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, através do parecer CAAE: 44549115.4.0000.5196 (22/07/2015).

Trata-se de um estudo descritivo e analítico, de abordagem quantitativa, longitudinal e de avaliação. A amostra foi composta por 144 crianças e adolescentes de 06 a 14 anos da Escola Municipal de Tempo Integral São Domingos Sávio, em Petrolina (PE), devidamente autorizadas pelos responsáveis após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O levantamento da experiência de cárie dentária dos escolares foi realizado nos meses de novembro e dezembro de 2015 para diagnosticar a situação de saúde bucal, mensurado através do índice de dentes cariados, perdidos e obturados (CPOD), em dentição permanente; e pelo índice de dentes cariados, extração indicada e obturados (ceo-d), em dentição decídua, com metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

Os valores do índice CPO-D correspondem aos seguintes graus de severidade: muito baixo (0,0 a 1,1), baixo (1,2 a 2,6), moderado (2,7 a 4,4), alto (4,5 a 6,5) e muito alto (6,6 e mais) (BRASIL, 2010); e do índice ceo-d: muito baixo (0,1-0,7), baixo (0,8-1,6), moderado (1,7-2,7), alto (2,8-4,0), muito alto (acima de 4,1), conforme preconizado pelo FDI/WHO (1982).

Todos os exames foram realizados sob luz natural, no pátio da escola, pela mesma examinadora. Os discentes realizaram escovação dentária antes do exame. O material utilizado para o levantamento em saúde bucal foram espátulas de madeira tipo abaixadoras de língua, gases e material de proteção individual (luvas, jaleco, máscara e touca), além das fichas clínicas, lápis e borracha. Todo o material utilizado foi descartável.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 287 alunos matriculados no segundo semestre do ano de 2015 no local de estudo, 152 (52,96%) retornaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Destes, dois faltaram a todas as atividades de coleta de dados da pesquisa e seis foram transferidos para outras escolas. Assim, 144 alunos, com idades entre 6 e 14 anos, matriculados do 1º ao 4º ano do Ensino Fundamental, foram examinados. Os alunos do 5º ano foram excluídos da amostra, pois como a coleta de dados se estenderia por 6 meses, adentrando o ano letivo 2016, estes não estariam mais como discentes na escola. A média de idade foi de 9,08 anos $\pm$ 1,59 (mediana = 9).

Dos escolares investigados, 66 (45,83%) eram do sexo masculino e 78 (54,17%) do sexo feminino. Todas as crianças foram examinadas pela mesma profissional. O índice Kappa de concordância intra-examinador foi de 0,97, considerado ótimo, segundo Pinto (2000). Dos 144 escolares examinados, o índice CPOD médio encontrado, que avalia os dentes permanentes, foi de 0,76, considerado muito baixo e o ceo-d médio obtido, que avalia a dentição decídua, foi de 2,19, classificado como baixo. O componente cariado foi o que mais influenciou no aumento do índice CPOD, seguido pelo componente obturado e, por último, o componente perdido. No caso do índice ceod, o componente cariado também foi o que mais elevou o índice, seguido pelo componente extração indicada e, por último, o componente obturado.

No levantamento epidemiológico SB Brasil (2010) foi observado um bom resultado com relação à cárie em crianças, incluindo o Brasil no grupo de países com baixa prevalência (CPOD entre 1,2 a 2,6). Mas, nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste foi observada média prevalência (CPOD entre 2,7 a 4,4). A diferença entre as regiões Norte e Sudeste, que, em 1986, era de 20%, passou a 26%, em 2003; e 43%, em 2010. Portanto, as diferenças regionais se acentuaram no ano de 2010. Além disso, o Nordeste tem menor proporção de dentes restaurados que o Sudeste, indicando além do maior ataque de cárie o menor acesso aos serviços da odontologia (COSTA et al., 2013).

Entre dentes decíduos e permanentes, cada aluno apresentou a média de 2,52 dentes com histórico de cárie, os quais 92,29% ainda estavam sem tratamento. Naquele momento, a média de dentes cariados por boca foi de 2,14. A experiência da cárie segundo a faixa etária pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos índices ceod e CPOD e da experiência de cárie segundo a faixa etária, na Escola Municipal de Tempo Integral São Domingos Sávio - Petrolina (PE), 2015.

Idade (anos)	ceod (dp)	CPOD(dp)	ceod+CPOD (dp)
6 e 7	2,19 (2,87)	0,74 (1,84)	2,07 (1,46)
8 e 9	2,81 (3,01)	0,53 (0,83)	1,60 (0,49)
10 e 11	1,09 (1,59)	1,15 (1,51)	1,44 (0,5)
12 ou +	1 (0)	1,89 (1,72)	1,33 (0,47)
Média	2,19 (2,75)	0,76 (1,22)	2,52 (2,82)

Considerando apenas os dentes permanentes, 88 escolares apresentavam-se sem história de cárie na segunda dentição. Considerando exclusivamente a dentição decídua, nota-se apenas 46 alunos nessa condição. Entretanto, quando se verificando ambas as dentições, observa-se somente 43 alunos (28,86%) completamente livres dessa patologia. Esses dados podem ser observados na Tabela 2.

Prado et al. (2001) examinaram 141 crianças, destas, 48,9% relataram escovar os dentes três vezes ao dia. Apenas 5 (3,5%) crianças não possuíam escova dental e, portanto, não realizavam escovação dentária; 118 crianças (83,6%) não recebiam orientação quando da realização da escovação dentária; e 27 (19,1%) compartilhavam o uso da escova com algum familiar.

Em relação ao CPO-D, os resultados mostraram índice médio de 5,3 e alta prevalência de dentes cariados (18,6%). O primeiro molar permanente foi acometido por cárie pelo menos uma vez em 81 crianças (57,4%). Os resultados do trabalho mostraram CPO-D mais elevado aos oito anos de idade, havendo pequeno declínio aos nove e dez anos de idade. Esse fato pode ser, em parte, explicado pela redução gradativa do número de dentes decíduos e recém erupção de alguns dentes permanentes, os quais ainda não ficaram expostos por tempo suficiente à interação dos agentes etiológicos necessários ao desenvolvimento das lesões cariosas (PRADO et al., 2008).

Tabela 2 - Distribuição dos alunos sem lesão de cárie na dentição decídua (ceod=0), permanente (CPOD=0) e mista (ceod + CPOD=0), conforme faixa etária da Escola Municipal de Tempo Integral São Domingos Sávio - Petrolina (PE), 2015.

Idade (anos)	ceod = 0		CPOD = 0		ceod + CPO = 0		Total N
	n	%	n	%	n	%	
6 e 7	12	44,44	22	81,48	10	37,04	27
8 e 9	19	31,67	39	65,00	13	21,67	60
10 e 11	15	31,25	24	50,00	17	35,42	48
12 ou +	0	0	3	33,33	3	33,33	9
Média	46	31,94	88	61,11	43	29,86	144

Em relação à necessidade de tratamento da cárie, apenas 44 alunos (30,56%) se mostraram sadios, ou seja, não necessitavam de tratamento. Ao avaliar as duas dentições, permanente e decídua, nota-se que o sexo masculino apresentou maior experiência de cárie. O CPOD + ceod médio masculino foi mais elevado, com 2,81, considerado moderado; e o feminino com valor inferior a 2,31, considerado baixo. A distribuição da história de cárie de acordo com o sexo dos alunos pode ser observada na Tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição da história de cárie de acordo com o sexo dos alunos da Escola Municipal de Tempo Integral São Domingos Sávio - Petrolina (PE), 2015.

Sexo	ceod (dp)	CPOD (dp)	Ceod + CPOD (dp)
Masculino	2,59 (3,27)	0,91 (1,38)	2,81 (3,15)
Feminino	1,90 (2,24)	0,65 (1,06)	2,31 (2,49)
Total	2,19 (2,75)	0,76 (1,22)	2,52 (2,82)

Observou-se correlação de Spearman negativa de -0,82 entre a experiência de cárie (CPOD + ceod) e a idade, ou seja, quanto menor a idade, maior a experiência de cárie. Isso se deve pela esfoliação dos dentes decíduos e a erupção recente dos dentes permanentes nas idades mais avançadas, não tendo tempo suficiente para os ácidos metabólicos das bactérias gerarem lesões cariosas.

## CONCLUSÃO

O índice CPOD médio encontrado, que avalia os dentes permanentes, foi de 0,76, considerado muito baixo e o ceo-d médio, que avalia a dentição decídua, foi de 2,19, classificado como baixo.

Na dentição permanente, 38,9% escolares apresentavam histórico de cárie na segunda dentição.

Considerando exclusivamente a dentição decídua, 68,1% dos alunos apresentaram experiência de cárie. Quando se consideram ambas as dentições, foi observado que 71,14% dos alunos portavam a patologia. Ao avaliar as duas dentições, permanente e decídua, o sexo masculino apresentou maior experiência de cárie, quando comparado ao sexo feminino. O CPOD + ceod médio masculino foi mais elevado, com o valor de 2,81, considerado moderado; e o feminino, com valor inferior a 2,31, considerado baixo.

#### **APOIO**

Colgate

#### **REFERÊNCIAS**

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. SB Brasil 2010. Pesquisa Nacional de Saúde Bucal. Resultados Principais. 2010.

COSTA, S.; ABREU, M. H. N. G.; VASCONCELOS, M.; LIMA, R. C. G. S.; VERDI, M. FERREIRA, E. F. Desigualdades na distribuição da cárie dentária no Brasil: uma abordagem bioética. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 2, 2013.

GONÇALVES, R. H. D. P. Construção de um projeto de intervenção em saúde bucal para uma escola municipal de Cabo Verde, MG. 2011. Universidade Federal de Minas Gerais.

PRADO, J. S.; AQUINO, D. R.; CORTELLI, J. R.; CORTELLI, S. C. Condição dentária e hábitos de higiene bucal em crianças com idade escolar. **Revista Biociências**, v. 7, n. 1, 2008.

SHEIHAM, A.; JAMES, W. P. T. Diet and dental caries the pivotal role of free sugars reemphasized. **Journal of dental research**, v. 94, n. 10, p. 1341-1347, 2015.

## CONDIÇÕES DE TRABALHO DO AGENTE COMUNITÁRIO DE SAÚDE NA ATENÇÃO PRIMÁRIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

*Liberalina Santos de Souza Gondim<sup>1</sup>, Kamilla Maria Souza Aires Alencar<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Curso de Especialização em Gestão em Saúde, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Campus Petrolina-PE, Av. Jose de Sá Maniçoba, s/n, Centro, CEP: 56304-917.

<sup>2</sup>Colegiado de Enfermagem, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Campus Petrolina-PE, Av. Jose de Sá Maniçoba, s/n, Centro, CEP: 56304-917.

**Palavras-chave:** Condições de Trabalho; Saúde do Trabalhador; Agente Comunitário de Saúde.

### INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea o trabalho vem desempenhando um papel central na vida das pessoas, sendo algo de grande relevância na inserção social e na construção da identidade dos sujeitos. Assim, a satisfação pessoal estará relacionada a diversas variáveis, incluindo condições de trabalho favoráveis (Bracarese et al., 2015).

O trabalho em instituições de saúde também corresponde a esta lógica, pois para garantir a segurança, bem-estar e efetividade das atividades, é necessário que aspectos do ambiente de trabalho como presença, localização e qualidade de mobiliário, materiais e equipamentos estejam de acordo com as necessidades específicas do serviço.

As condições de trabalho envolvem ainda fatores como temperatura, umidade, ruídos, iluminação e ventilação, de modo a proporcionar redução dos esforços orientados para fadiga, dos riscos de acidentes e favoreçam o aproveitamento das virtudes e capacidades do indivíduo, com definição clara dos "territórios" e "espaços humanos" (Ferreira; Righi, 2009).

Na Atenção Primária à Saúde (APS), diferentes pesquisas apontam os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) como vulneráveis ao adoecimento por causa do trabalho, uma vez que estes se dispõem ao cuidado com o outro e, inseridos no SUS encontram dificuldades que vão de recursos materiais insuficientes, baixos salários e alta carga horária de trabalho, passando por barreiras para o trabalho em equipe, a comunicação, a cooperação e reconhecimento profissional, chegando a desgastes nas relações com os usuários e aos riscos de violência em meio a comunidade atendida (Gomes, et al, 2015).

Portanto, esta pesquisa se faz necessária tendo em vista importância deste profissional nas atividades desenvolvidas na APS, de modo que para realizar bem o seu serviço, precisa ter preservada as condições ambientais que lhe permitam preservar sua própria saúde ocupacional.

Suas implicações práticas envolvem a obtenção de conhecimento sobre os riscos ambientais ACS pontados na literatura, de modo a incentivar ações coletivas no sentido de gerar mudanças na organização do trabalho na APS. Já as implicações sociais estão relacionadas à possibilidade de melhorias nos serviços prestados e no atendimento aos usuários.

### OBJETIVO

A presente pesquisa tem como objetivo descrever as condições de trabalho do ACS na APS apontados na literatura e identificar a natureza dos estudos que vem sendo realizados na área, assim como as metodologias e os principais resultados encontrados.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de uma revisão integrativa de literatura, de natureza quantitativa, descritiva. Foi realizada em meio eletrônico, nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), especificamente nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Base de dados em Enfermagem (BDENF) e Literatura Latino Americana e do Caribe (LILACS). O período de estudo desejado foi referente a artigos científicos publicados entre 2005 a 2015 sobre condições de trabalho do agente comunitário de saúde.

Como critérios de inclusão foram considerados: artigos publicados na SciELO, BDENF e LILACS, com os descritores "condições de trabalho", "saúde do trabalhador", "Agente Comunitário de Saúde", publicados entre 2005 e 2015. E, foram excluídos as pesquisas realizadas no exterior; os artigos publicados em idioma diferente do português; publicações repetidas nas bases de dados, artigos teóricos ou de revisão de literatura, teses e dissertações.

A coleta de dados foi realizada no período entre fevereiro e maio de 2016 e obteve uma amostra final de 31 artigos. A metodologia de coleta dos dados foi composta pelas seguintes etapas: levantamento bibliográfico em meio eletrônico, categorização dos estudos, avaliação dos estudos incluídos na revisão, interpretação dos resultados, e síntese do conhecimento / apresentação da revisão.

Como instrumento de coleta de dados a pesquisadora construiu uma tabela para registro de informações de cada artigo científico: referência, palavra-chave, objetivos, delineamento, local, participantes, principais resultados e comentários, para posterior análise. A análise dos resultados foi realizada utilizando como referencial teórico a epidemiologia social e crítica.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os 31 artigos analisados, apenas 14 (34,7%) foram publicados entre os anos de 2005 e 2010, enquanto 17 entre 2011 e 2015, evidenciando o aumento do interesse na temática de saúde do trabalhador relacionado ao Agente Comunitário de Saúde.

Os estudos oscilaram entre uso de metodologias quantitativas, os quais foram encontrados 12 artigos, utilizando principalmente aplicação de escalas de medidas e 19 estudos qualitativos, nas quais os métodos de coleta a análise de dados foram mais variadas, destacando-se na coleta o uso de entrevistas em 13 artigos e na análise as técnicas de análise de conteúdo temático em 03 estudos, seguidos por análise hermenêutica e psicodinâmica do trabalho em 02 estudos cada.

A partir da análise dos resultados dos artigos incluídos neste estudo foi possível evidenciar que o ambiente de trabalho dos ACS apresenta-se desfavorável para a execução de suas atividades, o que repercute negativamente na manutenção da saúde e Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) deste profissional. Neste sentido, destaca-se as questões relacionadas ao deslocamento para visitas domiciliares (17 artigos), incluindo a violência presente na comunidade, exposição ao sol e chuva, ambientes insalubres, horários de visita inapropriados, exposição a doenças infecciosas, ataques de animais, e riscos de acidente; a existência de baixos salários (15 artigos); sobrecarga (13 artigos); e a escassez e inadequação dos recursos materiais de trabalho (11 artigos).

Porém, é válido descrever ainda outros aspectos das condições de trabalho do ACS que aparecem com menor frequência nos artigos, como: a inadequações na organização do trabalho (09 artigos), com número elevado de famílias a serem atendidas, tempo insuficiente para realizar todas as atividades, necessidade de levar trabalho para casa, gestão e políticas de recursos humanos insatisfatórios, e falta de supervisão; as fragilidades nos vínculos de trabalho (08 artigos), com contratos verbais e sem garantias trabalhistas ou por terceirização; as pressões institucionais e da

comunidade por prazos e resultados (08 artigos); os desvios de função (05 artigos); a desvalorização profissional (05 artigos); a alta carga horária (04 artigos); a insuficiência na estrutura física de trabalho (03 artigos); pouca privacidade por precisar morar na comunidade (03 artigos); profissionais insuficientes (02 artigos); e atividades repetitivas (01 artigo).

Entre os estudos revisados, destacam-se autores como Bracarense, et al (2015); Santos e David (2011), que demonstraram a excessiva intensidade dos ritmos laborais do ACS, supervalorização da burocracia e a contradição entre trabalho prescrito e real. Galavote, et al (2011) e Santos, et al (2011), destacam a desvalorização profissional, fragilidade dos vínculos de trabalho e alta rotatividade.

Enquanto que Wai e Carvalho (2009) incluem os horários incertos e impróprios para visitas domiciliares, horas extras não remuneradas e pouca supervisão da enfermagem. Já Ferraz e Aerts (2005), apontam que apesar de encontrarem baixa rotatividade, existe excesso de número de famílias sob responsabilidade do ACS, inadequação nos horários das visitas e profissionais insuficientes.

A prevalência de vínculos de trabalho por meio de contratos ou terceirização é relatada por Maissiat, et al (2015) como fator de instabilidade e insegurança nos profissionais e aborda também as pressões por cumprimentos dos prazos, metas e resultados, atividades repetitivas e profissionais insuficientes como questões graves. Tais resultados corroboraram com os de Cordeiro e Soares (2015), pois acrescentam que o fator insegurança em relação a sua formação profissional, ser superficial, faz com que os ACS percebam suas ações como frágeis.

As dificuldades presentes no ambiente de trabalho do ACS levaram Dilélio, et al (2012) a demonstrar que 18% dos ACS de sua pesquisa, associaram presença de transtornos psiquiátricos com características ocupacionais como condições de trabalho inadequadas.

Deste modo, pode-se dizer que as pesquisas apontam para as condições e ambiente de trabalho do ACS são aspectos que tem influenciado negativamente na QVT, uma vez que em nenhuma pesquisa foi relatado condições de trabalho favoráveis na APS, o que indica que os recursos investidos na atenção básica tem sido insuficientes para suprir as suas necessidades e a organização do trabalho precisa ser reavaliada.

## **CONCLUSÃO**

Os principais resultados encontrados nas pesquisas apontam em direção a prejuízos nas práticas profissionais e no bem-estar dos ACS em virtude de aspectos do ambiente de trabalho que estão em desacordo com as necessidades deste trabalhador de saúde, expondo-os a riscos ocupacionais.

Alerta-se para a necessidade da criação de iniciativas em gestão em saúde que deem conta dos aspectos relacionados as condições de trabalho e saúde do ACS, já que este é um profissional indispensável para o bom funcionamento da APS, de modo que para executarem os seus serviços com qualidade e efetividade precisam de infraestrutura, recursos materiais e equipamentos de qualidade e ter sua própria saúde e bem-estar preservados. Assim, é urgente a criação de estratégia de enfrentamento aos problemas enfrentados pelo ACS na APS a fim de diminuir da exposição às cargas de trabalho e melhorar a política de saúde do trabalhador para os servidores da categoria.

As limitações básicas desta pesquisa estão nas características próprias do tipo de pesquisa realizado, como a utilização de dados secundários, além do fato de ter sido utilizado apenas três ferramentas de indexação em bases de dados. Para pesquisas futuras é interessante que sejam investigados outros aspectos relacionados à QVT do ACS. Além disso, programas de valorização da APS podem

ser preconizados, incluindo iniciativas relacionadas à ergonomia dos postos de trabalho, planejamento estratégico em saúde, reorganização, aprimoramento e valorização dos recursos humanos, formação profissional, logística e recursos para a melhoria das condições de trabalho, cuidado a saúde física e mental do trabalhador.

#### REFERÊNCIAS

BRACARENSE, C.F. et al. Qualidade de vida no trabalho: discurso dos profissionais da Estratégia Saúde da Família. *Escola Anna Nery*. v. 19, nº 4, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/1414-8145.20150072>>. Acesso em: 15 de abr. 2016.

CORDEIRO, L.; SOARES, C.B. Processo de trabalho na Atenção Primária em Saúde: pesquisa-ação com Agentes Comunitários de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 20, nº 11, p. 3581-3588, 2015. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320152011.10332014>>. Acesso em: 28 de mar. de 2016.

DILÉLIO, A.S. et al. Prevalência de transtornos psiquiátricos menores em trabalhadores da atenção primária à saúde das regiões Sul e Nordeste do Brasil. *Cad. Saúde Pública*, v. 28, nº 3, p. 503-514, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2012000300011>>. Acesso em: 01 de abr. 2016.

FERRAZ, L.; AERTS, D.R.G.C. O cotidiano de trabalho do agente comunitário de saúde no PSF em Porto Alegre. *Ciência & Saúde Coletiva*. v. 10, nº 2, p. 347-355, 2005. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232005000200012>>. Acesso em: 12 de abr. 2016.

GALAVOTE, H.S. et al. Desvendando os processos de trabalho do agente comunitário de saúde nos cenários revelados na Estratégia Saúde da Família no município de Vitória (ES, Brasil). *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 16, nº 1, p. 231-240, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/2013nahead/aop2213.pdf>>. Acesso em: 18 de abr. 2016.

GOMES, M.F. et al. Riscos e agravos ocupacionais: percepções dos agentes comunitários de saúde. *J. res.: fundam. care. online*. v. 7, nº 4, p. 3574-3586, 2015. Disponível em: <[http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/5185/pdf\\_1755](http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/5185/pdf_1755)>. Acesso em: 15 de abr. 2016.

FERREIRA, M.S.; and RIGHI, C.A.R. Análise Ergonômica do Trabalho. *PUCRS*, 2009.

MAISSIAT, G.S. et al. Contexto de trabalho, prazer e sofrimento na atenção básica em saúde. *Revista Gaúcha de Enfermagem*. v. 36, nº. 2, p. 42-9, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2015.02.51128>>. Acesso em: 06 de abr. 2016

SANTOS, K.T., et al. Agente comunitário de saúde: perfil adequado a realidade do Programa Saúde da Família? *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 16, Supl. 1, p. 1023-1028, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000700035>>. Acesso em: 28 de abri. 2016.

SANTOS, L. F.B.; DAVID, H.M.S. L. Percepções do Estresse no Trabalho pelos Agentes Comunitários de Saúde. *Rev. enferm. UERJ*, v. 19. nº 1, p. 52-57, 2011. Disponível em: <<http://www.facenf.uerj.br/v19n1/v19n1a09.pdf>>. Acesso em: 28 de abri. 2016.

WAI, M.F.P.; CARVALHO, A.M.P. O Trabalho do Agente Comunitário de Saúde: Fatores de Sobrecarga e Estratégias de Enfrentamento. *Rev. enferm. UERJ*, v. 17. nº 4, p. 563-568, 2009. Disponível em: <<http://www.facenf.uerj.br/v17n4/v17n4a19.pdf>>. Acesso em: 28 de abri. 2016.

## AMOSTRAGEM POPULACIONAL DE PRAGAS NA CULTURA DA ALFACE EM HORTA ORGÂNICA

*Maria das Graças Rosa de Sá<sup>1</sup>, Camila Israela Freire Silva Carvalho<sup>1</sup>, Jandelson de Oliveira Alves<sup>1</sup>, Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves Gervásio<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Flutuação ; Levantamento ; Pragas de horta.

### INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é cultivada em todas as regiões brasileiras, consiste na hortaliça mais consumida pela população, por isso torna-se a mais cultivada em hortas doméstica. No Sub Médio São Francisco, as condições edafoclimáticas favoráveis à irrigação, possibilitam o seu cultivo durante todo o ano, principalmente em hortas comunitárias (BANDEIRA et al., 2011).

O consumo é amplamente recomendado, pois estes alimentos fornecem inúmeros benefícios ao organismo como, por exemplo, o desenvolvimento e regulação orgânica do corpo, devido ao seu elevado teor de vitaminas e minerais (MARTINS et al., 2008), tais como vitamina A, e por conter ainda vitaminas do tipo B1 e B2, vitaminas C, cálcio e ferro, além de possuir baixo teor de calorias (FERNANDES et al., 2002).

A elevada demanda por produtos orgânicos, especialmente aqueles que são geralmente consumidos in natura, têm crescido acentuadamente em consequência da grande exigência, por parte dos consumidores, por alimentos mais saudáveis, produzidos com menor degradação ambiental e socialmente justos (HENZ et al., 2007). No cultivo orgânico, a alface é considerada de maior qualidade quando comparada ao cultivo convencional e hidropônico, que, de acordo com pesquisas realizadas pelos autores Silva et. al. (2011), a alface orgânica apresenta concentração de nitrato de 41,3 a 79,0% a menos e teor de ácido ascórbico 25,8 e 44,4% maior que a alface convencional e hidropônica, além da ausência de agrotóxicos em seus tecidos.

Os maiores desafios da expansão do cultivo orgânico estão no controle de doenças e pragas na lavoura, uma vez que, nas áreas convencionais, tais problemas são controlados à base de defensivos (ASSIS et al., 1996). No que se refere aos insetos pragas, fatores como condições climáticas e condições específicas do agroecossistema podem favorecer ao surgimento ou aumento da população dos insetos e consequentemente causar danos econômicos que, para serem evitados, necessitam do uso de medidas de controle. Para isso, ressalta-se a importância do monitoramento de insetos na cultura, de modo que as populações possam ser detectadas no seu início para as possíveis tomadas de decisão de controle (FRANÇA et al., 2000).

### OBJETIVO

Objetivou-se verificar as espécies de pragas e inimigos naturais presentes em cultivo orgânico da alface, no município de Petrolina - PE.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na horta orgânica "Pôr-do-Sol" no município de Petrolina, Pernambuco, no período compreendido entre 01 de abril e 31 de maio de 2016.

#### *Caracterização da Área*

Foram avaliados dois canteiros de alface com dimensão de 1 metro de largura por 2,5 metros de comprimento, com a cultivar "Cinderela", descrita como precoce de folhas soltas, grandes, boleadas e com bordas crespas, de coloração verde claro. A germinação das sementes desta cultivar ocorre

entre quatro e sete dias após o semeio (DAS) e a colheita inicia aos sessenta DAS. O semeio foi realizado em 01/04/2016 e a emergência das plântulas ocorreu quatro dias após sementeira, em 04/04/2016, dando início às avaliações em 05/04/2016 até o dia 31/05/2016, avaliando-as semanalmente com o horário fixado sempre ao final do dia, para maior padronização. A duração foi em torno de dois meses, até o momento onde procedeu-se com a colheita.

#### ***Amostragem das Pragas e Inimigos Naturais***

As amostragens ocorreram a cada sete dias no período da tarde, a partir das quatro horas, nos dois canteiros pré-determinados, no entanto, considerou-se para as armadilhas adesivas a avaliação quinzenal.

#### ***Amostragem Visual***

O levantamento foi realizado com auxílio de uma lupa manual em pontos aleatórios em caminhamento "zigue-zague" para verificar a presença dos insetos. Analisou-se as faces adaxial e abaxial das folhas de alface, buscando uma amostragem completa das plantas. Esta avaliação foi realizada para verificar a população inicial, uma vez que é uma forma de análise mais geral, servindo de base para iniciar com as armadilhas adesivas coloridas, que possui maior precisão, além de possibilitar a contagem desses organismos.

#### ***Amostragem com Armadilhas Adesivas***

Utilizou-se armadilhas adesivas comerciais das cores amarelas, as quais são indicadas para captura de mosca branca, pulgão alado, mosca minadora, cigarrinha, Fungus Gnat, vaquinha e *Ceratitidis capitata*, e de cor azul com indicação para captura de Tripes e mosca-dos-estábulo. Para instalação das armadilhas na área, foram utilizados suportes de policloreto de polivinila (PVC), onde foram colocados os adesivos de modo que ficassem suspensos na altura das plantas. Em cada suporte armado, foram fixados dois adesivos, sendo um amarelo e um azul. Para cada canteiro foram alocadas duas estruturas do suporte de PVC com as armadilhas, sendo fixados nas extremidades a uma distância de 0,5 metros das bordaduras, totalizando dois adesivos de cada cor para cada canteiro. Foram realizadas três avaliações por meio das armadilhas.

A primeira parcela de adesivos foi instalada no dia 19 de abril, sendo avaliada após 15 dias, no dia 03 de maio. A segunda foi colocada no dia 03 de maio e avaliada no dia 17 de maio, onde foi feita a contagem e identificação dos insetos capturados. A terceira parcela de adesivos foi instalada na área no dia 17 de maio e avaliada no dia 31 de maio, finalizando o presente estudo.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### ***Amostragem de Pragas e Inimigos Naturais***

Por meio das amostragens visuais, foi possível verificar os momentos onde a população de tripes e mosca branca aumentaram de forma significativa, dando início às avaliações com as armadilhas adesivas. Ainda por meio das análises iniciais, puderam ser visualizados alguns insetos que podem ou não ser considerados pragas agrícolas, a depender dos danos que ocasionam, como mostra na Tabela 1. Na situação atual, esses organismos não foram considerados pragas importantes para a cultura, uma vez que não provocaram danos expressivos à produção, possivelmente pelo fato de que estavam presentes em baixa população, com poucos indivíduos.

**Tabela 1.** Insetos presentes na cultura da alface em horta orgânica, no período de Abril a Maio de 2016, em Petrolina, PE

NOME VULGAR	TIPO DE DANO
Mariposas pequenas	Desfolhadoras
Lagartas (Noctuidae)	Desfolhadoras
Mosca minadora	Raspadora
Pulgão	Sugadoras, propicia a fumagina
Cigarrinhas	Sugadoras, injeção de toxinas
Paquinhãs	Praga de solo
Abelhas	—
Vaquinhãs	Desfolhadoras
Formigas	—
Moscas domésticas	—

Além dos insetos acima relacionados, foram observados inimigos naturais de pragas agrícolas (Tabela 2). Dentre eles, se destacam as moscas os da família *Dolychopodidae* (Diptera) e as joaninhas (Coleoptera: *Coccinelidae*), como importantes predadores de moscas brancas e outras pragas; contudo, os níveis populacionais desses organismos benéficos foram baixos, não havendo influência na redução de mosca branca, isso pode ser observado na Tabela 3 e na Figura 1, onde a população deste inseto foi crescente ao longo do tempo, bem como a de tripes (Figura 2).

**Tabela 2.** Inimigos naturais encontrados na cultura da alface em horta orgânica, no período de Abril a Maio de 2016, em Petrolina, PE

NOME VULGAR	TIPO
Aranhas (Aracnida)	Predadores gerais
Sirphyidae	Mosca predadora de afídeos
<i>Dolychopodidae</i>	Mosca predadora de Mosca branca
Chalcididae	Parasitoide de larvas e pupas (lepidópteros)
Joaninhas (3 sp., <i>Coccinelidae</i> )	Predadoras de pulgões e mosca branca
Tesourinhas (Dermaptera)	Predadoras de lagartas

**Tabela 3.** Incidência de mosca branca e tripes ao longo do ciclo de cultivo da alface em horta orgânica, no período de Abril a Maio de 2016, em Petrolina, PE

	1ª Avaliação		2ª Avaliação		3ª Avaliação	
	Mosca Branca	Tripes	Mosca Branca	Tripes	Mosca Branca	Tripes
Armadilha Amarela (MB)	462	319	590	215	607	283
Armadilha Azul (T)	41	1058	63	1449	75	1621

É importante salientar que houve a presença de ambos os insetos nas duas armadilhas, além de inimigos naturais; como mencionado anteriormente, a armadilha de coloração amarela é mais atrativa para mosca branca, desse modo, percebe-se que a captura das moscas brancas foi superior nessa faixa de cor, quando comparada com a armadilha azul, que conteve em torno de 100 vezes menos indivíduos, aumentando ao longo das avaliações (Figura 1).

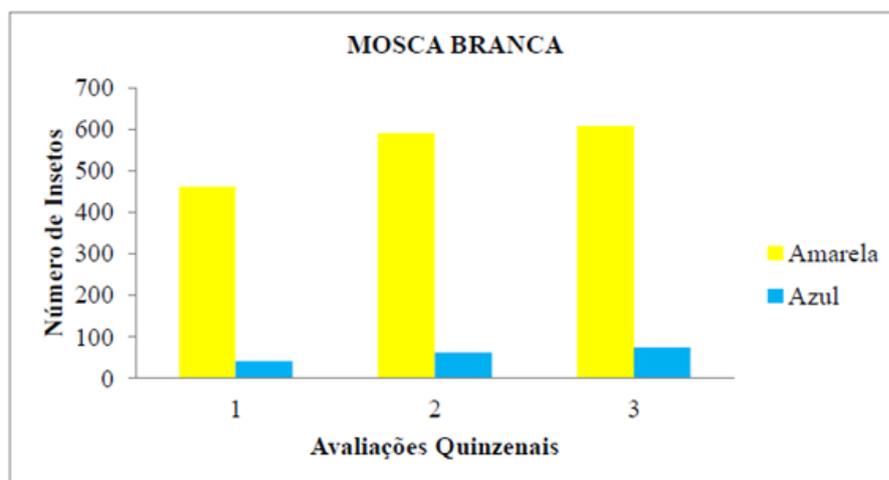


Figura 1. Flutuação populacional de mosca branca ao longo de 45 dias, em armadilhas amarelas e azuis

A população de tripes seguiu a mesma linha das moscas brancas, onde os indivíduos aumentaram ao longo do desenvolvimento da cultura (Figura 2), com desenvolvimento inicial menos acentuado, multiplicando rapidamente a sua população.

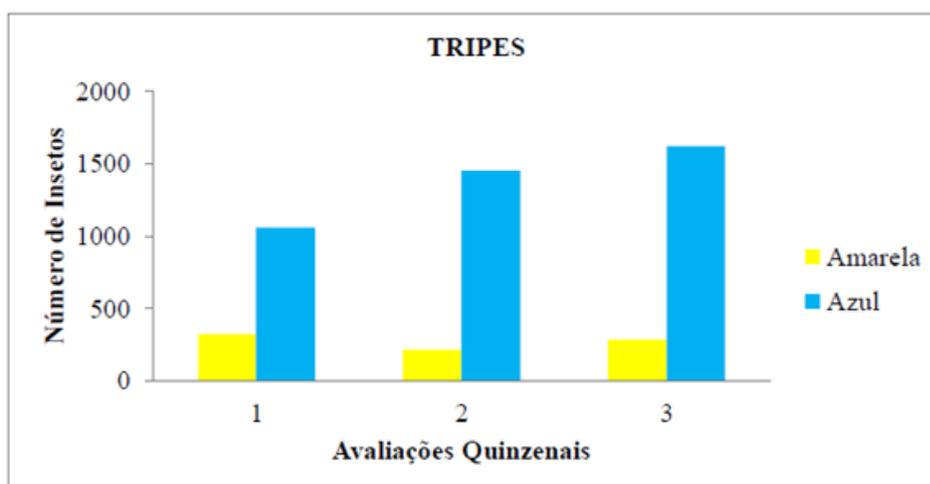


Figura 2. Flutuação populacional de tripes ao longo de 45 dias, em armadilhas amarelas e azuis

### CONCLUSÃO

As principais pragas da alface nas condições analisadas foram tripes e mosca branca. O principal dano provocado foi a injeção de vírus na cultura.

O método utilizado para coleta e amostragem de tripes e mosca branca na cultura da alface foi satisfatório para essa finalidade.

### APOIO

Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal

**REFERÊNCIAS**

- ASSIS, R. L. de, AREZZO, D. C. de, ALMEIDA, D. L. de and DE-POLLI, H. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 26-42, 1996.
- BANDEIRA, G. R. L., PINTO, H. C. S., MAGALHÃES, P. S., ARAGÃO, C. A., QUEIROZ, S. O. P., SOUZA, E. R. and SEIDO, S. L. *Horticultura Brasileira*, v. 29, n. 2, abr.- jun. 2011.
- FERNANDES, A.A., MARTINEZ, H.E.P., PEREIRA, P.R.G., and FONSECA, M.C.M. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 2, p. 195-200, junho 2002.
- FRANÇA, F. H., LOPES, C. A., RIBEIRO, C. S. C., CRUZ, D. M. R., HENZ, G. P. and SILVA, H. R. *Embrapa Hortaliças*. 2000.
- HENZ, G. P., ALCÂNTARA, F. A., and RESENDE, F. V. *Brasília: Embrapa Informação Tecnológica*, 2007. 308p.
- MARTINS, A. C. A., SILVA, L. A., SANTOS, J. G. , ANDRADE, L. F. de and MARTINS, L. P. *Avaliação da qualidade microbiológica da alface (*Lactuca sativa*) comercializada na cidade de Bananeiras - PB*, in Anais da III JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA. Bananeiras - PB, 2008.
- SILVA, E. M. N. C. P., FERREIRA, R. L. F., ARAÚJO NETO, S. E., TAVELLA, L. B. and SOLINO, A. J. S. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 29, n.2, p. 242-245, 2011.

## FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE INSETOS FITÓFAGOS E INIMIGOS NATURAIS EM CULTIVO DE ROSEIRA (*Rosa* spp) EM AMBIENTE PROTEGIDO EM PETROLINA - PE

*Maria de Lourdes Neres da Silva*<sup>1</sup>, *Andréa Costa Oliveira*<sup>1</sup>, *Higor Mcarter Senra Almeida*<sup>2</sup>, *Victoria Jéssica Galvão de Freitas*<sup>3</sup>, *Raylla da Rocha Lima*<sup>3</sup>, *Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves Gervásio*<sup>5</sup>, *Anamaria Ribeiro Pereira Ramos*<sup>4</sup>, *Márkilla Zunete Beckmann Cavalcante*<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante (Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Produção Vegetal, Campus Ciências Agrárias, BR 407, Km 122, Lote 543 S/N Petrolina-PE CEP 56300-990)

<sup>2</sup>Estudante (Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Fitotecnia, Universidade Federal do Piauí, Campus Profa. Cinobelina Elvas, Planalto Horizonte, Rodovia BR 135, Km 03, Bom Jesus - PI, CEP 64900-000)

<sup>3</sup>Estudante (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, BR 407, Km 122, Lote 543 S/N Petrolina-PE CEP 56300-990)

<sup>4</sup>Bolsista DCR (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, BR 407, Km 122, Lote 543 S/N Petrolina-PE CEP 56300-990)

<sup>5</sup>Profa. Dra. (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, BR 407, Km 122, Lote 543 S/N Petrolina-PE CEP 56300-990)

**Palavras-chave:** Monitoramento; Insetos pragas; Produção de rosas.

### INTRODUÇÃO

A floricultura empresarial tem se tornado, nos últimos anos, um segmento promissor dentro da horticultura intensiva, configurando-se um novo ramo à ser explorado pelo agronegócio brasileiro (Junqueira; Peetz, 2008). Dentre as plantas ornamentais já consolidadas no mercado nacional e internacional com potencial de produção no Vale do Submédio São Francisco, destaca-se a rosa de corte (*Rosa* spp), a qual tem sido a flor mais comercializada no mundo. Só no Brasil, são mais de 180 milhões de hastes colhidas e vendidas por ano, o que faz da rosa o produto mais importante da floricultura (Ibraflor, 2014).

A implantação de um cultivo de rosas, seja em campo aberto, seja em ambiente protegido, implica em diversos desafios para o produtor. Um deles está relacionado ao controle de pragas na cultura, isso porque a roseira é uma planta suscetível ao ataque de vários artrópodes fitófagos, como ácaros, pulgões, tripses, moscas brancas e lagartas, que podem influenciar no crescimento da planta, prejudicar a floração ou ainda causar danos diretos aos botões florais, impossibilitando a comercialização (Carvalho et al., 2012).

Os pulgões são afídeos sugadores pequenos (1,5 a 3,0 mm) que apresentam corpo mole e coloração variada. O ciclo de vida é muito curto, sendo uma geração completada a cada semana e originando até 10 ninfas/fêmea/dia. As espécies de maior ocorrência no cultivo da roseira são *Macrosiphum rosae*. (L.), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Aphis gossypii* Glover e *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae). Estes insetos causam danos diretos pela sucção da seiva, encarquilhamento das folhas e má formação do botão floral, deposição de substâncias tóxicas e açucaradas que favorece o crescimento de fungos (*Capnodium* spp.) responsáveis pela formação da fumagina, a qual irá interferir na fotossíntese da planta. Além disso, os pulgões causam danos indiretos, sendo vetores de vírus (Carvalho et al., 2012).

As moscas brancas - *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae), tanto ninfas quanto adultos, alimentam-se sugando a seiva da roseira, podendo diminuir a produção e danificar os botões florais, prejudicando a qualidade comercial. Em altas populações, podem até mesmo

causar a morte da planta. Assim como os pulgões, também são vetores de vírus. Já o Trips, as principais espécies que ocorrem nas roseiras são *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Frankliniella schultzei* (Tribom), *Thrips tabaci* Lindeman, *Thrips palmi* Karny e *Caliothrips phaseoli* (Hood) (Thysanoptera: Thripidae). São encontrados nas folhas, brotações e flores e podem causar danos tanto nas folhas quanto nos botões florais, diminuindo o valor comercial das flores e assim como os pulgões e a mosca branca, também são vetores de vírus (Carvalho et al., 2012).

### OBJETIVO

Tendo em vista todos os danos, diretos e indiretos envolvidos no ataque de pragas à cultura da roseira e a necessidade de um controle efetivo, objetivou-se realizar o monitoramento de artrópodes fitófagos e seus inimigos naturais, em uma área de plantio experimental de rosas na Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, e com isso propor métodos de controle baseados nos princípios do Manejo Integrado de Pragas.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O monitoramento foi realizado em cultivo de roseiras em ambiente protegido (telado) com redução de 50% da radiação, localizado no campus de Ciências Agrárias na UNIVASF, em Petrolina-PE, no período de março a junho de 2016. Foram utilizadas mudas de rosas da cultivar Carola. As plantas foram cultivadas em canteiros de 0,40 m de largura e 0,20 m de altura e espaçamento entre canteiros de 0,80 m, em fileira simples, com espaçamento de 0,20 m entre plantas. O sistema de irrigação adotado foi o gotejamento. Durante o monitoramento, os dados de temperatura e umidade foram registrados em estação meteorológica automática instalada no interior do telado.

Para a amostragem foram utilizadas quatro linhas de cultivo de *Rosa* spp. cv. Carola, com aproximadamente 48 plantas/linha, totalizando 193 plantas, das quais foram amostradas 80. Foram feitas amostragens semanais (13 semanas totais) por meio de contagem direta dos artrópodes fitófagos e seus inimigos naturais presentes em toda a planta (Heinz, 1998), intercalando-as na contagem, amostrando ao final 20 plantas/linha.

Na área experimental, foram realizados tratamentos culturais, como poda das roseiras (11/05/2016), retirada dos botões florais e limpeza constante das plantas infestantes, além de um produto orgânico para o controle das pragas (piretrinas) aplicado mensalmente e armadilhas coloridas (amarela e azul), no período de 18-25/04/2016, visando o controle da mosca branca e do trips.

Os dados coletados durante o monitoramento foram anotados em planilhas para obtenção das médias referentes a temperatura, umidade relativa, insetos fitófagos e inimigos naturais. Os organismos amostrados no levantamento foram coletados e identificados no laboratório de Entomologia da UNIVASF.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média semanal durante o período de monitoramento não apresentou grandes oscilações, sendo a mínima 23 °C (11ª semana) e a máxima 29 °C (4ª semana). A umidade relativa variou entre 46,79% até um máximo de 77,36%, na 5ª e 9ª semana, respectivamente.

Os artrópodes fitófagos observados no monitoramento foram pulgão - *Macrosiphum* sp. (Hemiptera: Aphididae), mosca-branca - *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) e trips - *Frankliniella* sp. (Thysanoptera: Thripidae). Quanto aos inimigos naturais, foi verificado como predadores aranhas e joaninhas da espécie *Hippodamia convergens* e *Scymnus* sp. (Coccinellidae: Coleoptera), sendo estas as mais representativas (Figuras 1 e 2).

Com relação ao tripses (*Frankliniella* sp.), foi observado a presença apenas quando tinha botão floral na área, porém em baixos níveis populacionais, não ocasionando danos à cultura. Um dos manejos adotados para a roseira em fase de crescimento é a retirada dos botões florais para indução do crescimento da planta, o que diminui a presença do tripses na cultura (Figura 1).

Os menores picos de moscas-brancas (*Bemisia tabaci*) foram constatados na 4ª semana, coincidindo com a semana em que foram instaladas as armadilhas amarelas e azuis e na 7ª semana em que foi realizado a poda, podendo estas medidas de manejo ter influenciado na diminuição da população desses insetos na cultura. Também foi observado que a partir da segunda semana de avaliação de junho, houve uma diminuição acentuada da população de moscas-brancas, chegando a zero, enquanto que a de pulgões aumentou consideravelmente no mesmo período (Figura 1). Em todas as avaliações foi observado que em plantas onde a presença de pulgões era massiva, não se encontrava moscas-brancas. Como as duas espécies envolvidas são sugadoras competem pelo mesmo recurso (seiva), pode ter ocorrido competição interespecífica, onde a mosca-branca sofreu redução em fecundidade, crescimento ou sobrevivência, devido a exploração de um recurso ou por interferência no acesso ao mesmo, sendo intensificado com o aumento da densidade, co-ocorrência espacial e similaridade ecológica entre as espécies competidoras (Begon et al., 2006).

A maior densidade de pragas foi detectado com relação aos pulgões (*Macrosiphum* sp.), com 91% nas plantas amostradas. Segundo Bueno (2005) esses afídeos estão entre as pragas mais importantes que ocorrem nos cultivos em sistemas protegidos, sendo capazes de gerar grandes perdas econômicas. Nas roseiras podem ocorrer pulgões específicos como, por exemplo, *Macrosiphum rosae*, mas de um modo geral *Aphis gossypii* e *Myzus persicae* são considerados os mais comuns tanto em rosas como em outras plantas ornamentais.

Com relação aos inimigos naturais, observou-se que nos meses de maio e junho houve um aumento considerável das larvas de joaninhas, bem como um aumento relevante de adultos. Observa-se que a partir da 9ª semana até a 13ª semana houve um aumento considerável das larvas de joaninhas, seguido por uma diminuição acentuada de pulgões no mesmo período, evidenciando a predação efetiva das larvas de Coccinelídeos como inimigos naturais do pulgão (Figuras 1 e 2). Portanto, quanto maior for a disponibilidade de alimento para esses insetos predadores, maior o seu desenvolvimento e conseqüentemente a sua reprodução.

As espécies de joaninhas (*Hippodamia convergens* e *Scymnus* sp.) foram os únicos insetos predadores amostrados associados aos pulgões e presente na maioria das amostragens, ou seja, foi verificada uma correlação positiva entre a dinâmica populacional de pulgões e desse predador, atuando este último como fator de mortalidade natural no ambiente. Segundo Boiça Junior et al. (2004) as espécies *H. convergens* e *Cycloneda sanguinea* merecem destaque como eficientes predadoras de afídeos, não somente pela grande atividade de busca pelo alimento, mas também pela elevada voracidade que elas possuem. Nas plantas com alto índice de pulgões, foram constatados sintomas de mela e fumagina. Tais sintomas podem ser explicados por Gallo et al. (2002), que relatam que parte do líquido que os pulgões expelem cai sobre as folhas e servem de substrato para o desenvolvimento da "fumagina" (*Capnodium* spp.) e impedem a realização da fotossíntese pela planta, ocasionando seu enfraquecimento.

A área onde foi realizado o monitoramento é um experimento de cunho científico, o qual deve ser conduzido com o maior rigor e com menores possibilidades de danos possíveis. Assim, o nível de controle dos afídeos encontrados foi estabelecido como sendo a média de um inseto/planta/dia, de acordo com Gravena (1991). O controle pode ser feito com o uso de produtos orgânicos, como extratos botânicos, que diminuem a população de afídeos e em sequência pode-se fazer uso do controle biológico com Coccinelídeos e outros predadores, bem como parasitoides, com o método

de inundação que auxiliará os inimigos naturais já presentes na área, acelerando o processo de predação e controle e evitando-se assim o uso de produtos químicos, que só devem ser utilizados em último caso.

### **CONCLUSÃO**

O monitoramento é uma importante técnica para auxiliar na detecção de picos populacionais da praga e contribuir para a determinação de níveis de controle, proporcionando assim, uma melhoria na produtividade e na qualidade das plantas ornamentais.

### **REFERÊNCIAS**

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. Ecology: from individuals to ecosystems. Blackwell Publishing, Oxford. 2006.

BUENO, V. H. P. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 26, n. 225, p.9-17, 2005 CARVALHO, L. M. et al. EPAMIG. Circular Técnica, n.172, out. 2012

CARVALHO, L. M. et al. EPAMIG. Circular Técnica, n. 157, abr. 2012 CARVALHO, L.M. et al. Biosci. J., Uberlândia, v. 28, n. 6, p. 938-944, Nov./Dec. 2012

GRAVENA, S. Encontro nacional de produção e abastecimento de tomate, 2. ed. Jaboticabal: FUNEP. p. 105-157. 1991.

HEINZ, K. M. Environmental Entomology, Lanham, v. 27, n. 4, p.1029-1038, 1998. IBRAFLOR - INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA. Uma Visão do Mercado de Flores. Boletim Informativo, 2014.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. d S. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, v. 14, n. 1, p. 37-52, 2008.

## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E HEMOLÍTICA *IN VITRO* DE EXTRATOS E FRAÇÕES DE *Annona vepretorum* Mart. (ANNONACEAE)

Mariana Gama e Silva<sup>1</sup>, Ana Ediléia Barbosa Pereira Leal<sup>1</sup>, Ana Paula de Oliveira<sup>1</sup>, Érica Martins de Lavor<sup>1</sup>, Raira Feitosa dos Santos<sup>1</sup>, Valesca Resende de Oliveira<sup>2</sup>, Rosemairy Luciane Mendes<sup>2</sup>, Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Estudos e Pesquisas de Plantas Mediciniais, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N - Centro, Petrolina-PE, CEP: 56304-917

<sup>2</sup>Colegiado de Ciências Farmacêuticas, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N - Centro, Petrolina-PE, CEP: 56304-917

**Palavras-chave:** *Annona vepretorum*; Atividade antioxidante; Atividade hemolítica.

### INTRODUÇÃO

*A. vepretorum* Mart. pertence à família Annonaceae e ao gênero *Annona*. É uma espécie endêmica do Brasil com distribuição geográfica na região Nordeste, mais precisamente no bioma Caatinga, onde recebe o nome popular de "pinha-da-caatinga" (Maas; Lobão; Rainer, 2015).

Estudos realizados com essa espécie vegetal demonstraram a presença de diversos constituintes químicos provenientes do seu metabolismo secundário, principalmente pertencentes a classe dos alcaloides (Teles et al., 2015), terpenos (Dutra et al., 2014) e flavonoides (Araújo, 2013), os quais podem lhe conferir diversas atividades biológicas, como citotóxica, antimicrobiana (Almeida et al., 2014) e antitumoral (Bomfim et al., 2016).

### OBJETIVO

Tendo em vista o potencial químico e farmacológico de *A. vepretorum*, o objetivo desse estudo foi avaliar a atividade antioxidante e o efeito tóxico *in vitro* dos extratos e frações obtidos das folhas dessa espécie, contribuindo, dentre outros aspectos, com a pesquisa na área de recursos naturais do semiárido nordestino.

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### *Coleta e obtenção dos extratos e frações de A. vepretorum*

As folhas de *A. vepretorum* foram coletadas na fazenda experimental da UNIVASF no município de Petrolina-PE. O material vegetal foi seco em estufa com circulação e renovação de ar à temperatura média de 40 °C durante 72 horas. Após a secagem, o material foi pulverizado em moinho de facas e submetido a maceração exaustiva com hexano (Hex) e em seguida com metanol (MeOH). As soluções extrativas obtidas foram filtradas e concentradas em evaporador rotativo à pressão reduzida e a uma temperatura média de 40 °C, obtendo-se o extrato hexânico bruto (Av-Hex1) e o extrato metanólico bruto (Av-MeOH).

O Av-MeOH foi submetido a uma partição líquido-líquido com solventes em ordem crescente de polaridade (hexano, clorofórmio e acetato de etila), para obtenção da fração hexânica (Av-Hex2), fração clorofórmica (Av-CHCl<sub>3</sub>) e fração acetato de etila (Av-AcOEt). A solução remanescente foi seca em estufa e resultou na fração aquosa (Av-AQ).

#### *Avaliação da atividade antioxidante in vitro*

Para avaliação da atividade antioxidante *in vitro* foi realizado o ensaio do sequestro do radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) conforme descrito por Mensor et al. (2001) com algumas adaptações. Amostras dos padrões ácido ascórbico, BHA (butil-hidroxianisol) e BHT (butil-hidroxitolueno) e dos extratos e frações de *A. vepretorum* foram solubilizadas em etanol 96% para a

obtenção de soluções com concentrações de 1, 3, 9, 27, 81 e 243  $\mu\text{g.mL}^{-1}$ . O volume de cada concentração foi dividido igualmente em quatro cubetas de vidro: em três delas foi adicionado 1,0 mL da solução alcoólica do radical livre DPPH a 5,0  $\mu\text{g.mL}^{-1}$  e na quarta cubeta que corresponderia ao branco da respectiva concentração, 1,0 mL de etanol. Um controle negativo foi preparado pela mistura de 2,5 mL de etanol com 1,0 mL da solução do radical DPPH a 5,0  $\mu\text{g.mL}^{-1}$ . Após 30 minutos o valor das absorvâncias foi mensurado em espectrofotômetro de Ultravioleta UV-Vis em um comprimento de onda de 518 nm para determinação da Concentração Efetiva 50% ( $\text{CE}_{50}$ ).

#### *Avaliação da atividade hemolítica*

O ensaio da atividade hemolítica dos extratos e frações de *A. vepretorum* foi feito conforme Pita et al. (2012) com algumas adaptações. Para isso, dois camundongos Swiss albino (*Mus musculus*) foram anestesiados e submetidos à punção cardíaca para obtenção de 2 mL de sangue que foi imediatamente misturado com o anticoagulante ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA). Em seguida, o sangue foi lavado três vezes com tampão fosfato (PBS, pH 7,4) e o plasma sobrenadante foi removido cuidadosamente. Os eritrócitos foram ressuspensos em PBS, obtendo-se então a solução de eritrócitos a 1%.

Os extratos e frações foram solubilizados em PBS e preparados nas concentrações de 1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25; 50; 100; 200 e 400  $\mu\text{g.mL}^{-1}$ . A cada 1 mL das soluções teste foi adicionado 1 mL da solução de eritrócitos a 1%, em triplicata. Para o controle positivo foi utilizada uma solução de Triton X-100 0,1% e para o controle negativo foi utilizado o PBS. Os tubos contendo a mistura foram mantidos em agitação suave durante 60 minutos e após esse tempo foram centrifugados a 3000 rpm durante 4 minutos. O sobrenadante foi removido e a quantidade de hemoglobina liberada no sobrenadante foi avaliada espectrofotometricamente a 540 nm para determinação da Concentração Hemolítica 50% ( $\text{CH}_{50}$ ).

#### *Análise estatística*

Os valores de  $\text{CE}_{50}$  e  $\text{CH}_{50}$  foram determinados por regressão não linear com intervalo de confiança de 95% e expressos como média  $\pm$  desvio padrão da média (SD).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na avaliação da atividade antioxidante dos extratos e frações de *A. vepretorum* por meio do sequestro do DPPH, o Av-AcOEt foi o que demonstrou menor valor de  $\text{CE}_{50}$  ( $21,55 \pm 0,36 \mu\text{g.mL}^{-1}$ ), seguido por Av- $\text{CHCl}_3$  ( $38,73 \pm 0,81 \mu\text{g.mL}^{-1}$ ), Av-MeOH ( $47,62 \pm 1,56 \mu\text{g.mL}^{-1}$ ), Av-AQ ( $81,47 \pm 0,98 \mu\text{g.mL}^{-1}$ ), Av-Hex2 ( $83,76 \pm 0,57 \mu\text{g.mL}^{-1}$ ) e Av-Hex1 ( $105,5 \pm 0,66 \mu\text{g.mL}^{-1}$ ) (Tabela 1).

Muitos estudos têm relatado que diversos constituintes químicos provenientes de espécies vegetais possuem a capacidade de proteger o organismo dos danos provocados pelos radicais livres, o que tem estimulado as pesquisas nessa área (Gutierrez; Cotera; Gonzalez, 2012). O potencial antioxidante das amostras obtidas de *A. vepretorum*, principalmente do Av-AcOEt, pode estar relacionado a presença de compostos fenólicos nessa espécie vegetal, em especial os flavonoides, os quais apresentam a habilidade de doar um próton para o DPPH e formar estruturas de ressonância estáveis, estabilizando assim o radical livre (Coutinho et al., 2010).

O ensaio de hemólise em eritrócitos de camundongo demonstrou que Av-MeOH, Av- $\text{CHCl}_3$ , Av-AcOEt e Av-AQ apresentaram valor de  $\text{CH}_{50}$  acima da máxima concentração testada (400  $\mu\text{g/mL}$ ) (Tabela 2). O Av-Hex1 mostrou valor de  $\text{CH}_{50}$  de  $228,8 \pm 19,62 \mu\text{g/mL}$  e o Av-Hex2 apresentou  $\text{CH}_{50}$  de  $187,4 \pm 7,06 \mu\text{g/mL}$ .

**Tabela 1** - Determinação da CE<sub>50</sub> dos extratos e frações de *A. vepretorum* no ensaio de sequestro do radical DPPH.

Amostra	CE <sub>50</sub> (µg.mL <sup>-1</sup> )
Ácido ascórbico	3,90 ± 0,35
BHA	3,62 ± 0,23
BHT	24,03 ± 3,64
Av-Hex1	105,5 ± 1,15
Av-MeOH	47,62 ± 2,70
Av-Hex2	83,76 ± 0,98
Av-CHCl <sub>3</sub>	38,73 ± 1,41
Av-AcOEt	21,55 ± 0,63
Av-AQ	81,47 ± 1,71

Apesar de demonstrarem inúmeras propriedades biológicas, a ação tóxica de alguns metabólitos secundários de origem vegetal também tem sido relatada. Nesse sentido, os testes de hemólise vem sendo amplamente empregados na avaliação da toxicidade de plantas medicinais (Pita et al., 2012). Pode-se observar a partir dos resultados, que embora *A. vepretorum* apresente uma variedade de constituintes químicos, o ensaio de toxicidade *in vitro* desta planta não evidenciou a atividade hemolítica dos seus extratos e frações. Sugere-se ainda que a citotoxicidade das amostras em estudo não está relacionada ao dano da membrana celular.

**Tabela 2** - Determinação da CH<sub>50</sub> dos extratos e frações de *A. vepretorum* no ensaio de hemólise em eritrócitos de camundongo.

Amostra	CH <sub>50</sub> (µg.mL <sup>-1</sup> )
Av-Hex1	228,8 ± 19,62
Av-MeOH	> 400
Av-Hex2	187,4 ± 7,06
Av-CHCl <sub>3</sub>	> 400
Av-AcOEt	> 400
Av-H <sub>2</sub> O	> 400

## CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se concluir que os extratos e frações obtidos das folhas de *A. vepretorum* demonstraram uma boa atividade antioxidante *in vitro* no método avaliado. Além disso, apresentaram pouca capacidade de promover danos na membrana dos eritrócitos, o que pode indicar uma baixa toxicidade das amostras. Esses resultados encorajam os estudos posteriores com essa espécie.

## APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, J. R. G. S.; ARAÚJO, C. S.; PESSOA, C. O.; COSTA, M. P.; PACHECO, A. G. M. Atividade antioxidante, citotóxica e antimicrobiana de *Annona vepretorum* Mart. (Annonaceae). *Rev. Bras. Frutic.*, 36, p. 258-264, 2014.

ARAÚJO, C.S. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Vale do São Francisco, 196p., 2013.

BOMFIM, L. M.; MENEZES, L. R. A.; RODRIGUES, A. C. B. C.; DIAS, R. B.; ROCHA, C. A. G.; SOARES, M. B. P.; NETO, A. F. S.; NASCIMENTO, M. P.; CAMPOS, A. F.; SILVA, L. C. R. C. E.; COSTA, E. V.; BEZERRA, D. P. Antitumour Activity of the Microencapsulation of *Annona vepretorum* Essential Oil. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 118, p. 208-213, 2016.

COUTINHO, I.D., KATAOKA, V.M.F., HONDA, N.K., et al. Influência da variação sazonal nos teores de flavonóides e atividade antioxidante das folhas de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg, Myrtaceae. *Rev. Bras. Farmacogn.*, 20, p. 322-327, 2010.

DUTRA, L. M.; BOMFIM, L. M.; ROCHA, S. L. A.; NEPEL, A.; SOARES, M. B. P.; BARISON, A.; COSTA, E. V.; BEZERRA, D. P. *ent*-Kaurane diterpenes from the stem bark of *Annona vepretorum* (Annonaceae) and cytotoxic evaluation. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 24, p. 3315-3320, 2014.

GUTIERREZ, R.M.P., COTERA, L.B.F., GONZALEZ, A.M.N. Evaluation of the Antioxidant and Anti-glycation Effects of the Hexane Extract from *Piper auritum* Leaves in Vitro and Beneficial Activity on Oxidative Stress and Advanced Glycation End-Product-Mediated Renal Injury in Streptozotocin-Treated Diabetic Rats. *Molecules*, 17, p. 11897-11919, 2012.

MAAS, P., LOBÃO, A., RAINER, H. Annonaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB117277>>. Acesso em: 21 ago. 2016.

MENSOR, L.L., MENEZES, F.S., LEITÃO, G.G., et al. Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method. *Phytother. Res.*, 15, p. 127-130, 2001.

PITA, J.C.L.R., XAVIER, A.L., SOUSA, T.K.G., et al. *In Vitro* and *in Vivo* Antitumor Effect of Trachylobane-360, a Diterpene from *Xylopia langsdorffiana*. *Molecules*, 17, p. 9573-9589, 2012.

TELES, M. N. O.; DUTRA, L.M.; BARISON, A.; COSTA, E. V. Alkaloids from leaves of *Annona salzmannii* and *Annona vepretorum* (Annonaceae). *Biochem. System. Ecol.*, 61, p. 465-469, 2015.

## TRIAGEM FITOQUÍMICA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE *Bromelia laciniosa* (BROMELIACEAE).

*Michelle Pereira da Cruz*<sup>1</sup>, *Noelly Bastos Cavalcante*<sup>1</sup>, *Ana Paula de Oliveira*<sup>1</sup>, *Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Estudos e Pesquisas de Plantas Mediciniais (NEPLAME), Universidade Federal do Vale do São Francisco, 56.304-205, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

**Palavras-chave:** *Bromelia laciniosa*; Caatinga; Fitoquímica.

### INTRODUÇÃO

A família Bromeliaceae é constituída por cerca de 56 gêneros e aproximadamente 3.270 espécies, dividida em três subfamílias: Pitcairnioideae, Tillandsioideae e Bromelioideae (Luther, 2000, Reitz, 1983).

Embora apresente um grande número de espécies, a família Bromeliaceae ainda não foi bem investigada no que diz respeito a seus constituintes químicos. No entanto, há uma quantidade considerável de compostos químicos identificados, que na sua maioria pertencem à classe de triterpenoides e flavonoides. Outras classes de compostos, tais como esteróis, diterpenos, derivados do ácido cinâmico os gliceróis substituídos, entre outros, também tem sido identificados nesta família em menor grau (Manetti et al., 2009, Oliveira Júnior et al., 2014).

O gênero *Bromelia*, pertencente à família Bromeliaceae, é representado por 46 espécies sendo um dos mais comuns presentes na Caatinga. *Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult é uma espécie representante do gênero *Bromelia* conhecida popularmente como 'macambira', que está presente nas áreas secas do Nordeste, desde a Bahia até o Piauí. É uma planta que pouco se tem referências, entretanto, suas principais indicações terapêuticas são para tratamento de cólica infantil, diarreia, febre, icterícia, caspa e hepatite (Albuquerque et al., 2007).

É de grande interesse a investigação novas moléculas extraídos de plantas com potencial microbicida. O consumo de mais de uma tonelada diária de antibióticos tem resultado na resistência de populações bacterianas, causando assim um sério problema de saúde pública. A resistência bacteriana, atrelados à diminuição de novas substâncias antimicrobianas sintéticas são fatores que contribuem para o aumento da utilização de extratos vegetais. Estima-se que 25% de todas as prescrições médicas são formulações de substâncias derivadas de plantas (Duarte, 2006).

### OBJETIVO

Diante disso, o presente trabalho teve por objetivo investigar a composição química de *Bromelia laciniosa* e avaliar a sua atividade antimicrobiana, espécie bastante difundida na Caatinga e pouco investigada quimicamente.

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### *Preparação e fracionamento do extrato etanólico bruto*

O extrato foi obtido por maceração do pó das folhas com etanol durante três dias. Após evaporação do solvente em rotavapor, obteve-se o EEB que foi fracionado com os solventes, éter de petróleo, clorofórmio e acetato de etila, em ordem crescente de polaridade, obtendo-se após evaporação do solvente três fases: éter de petróleo (B1-EP), clorofórmica (B1-CHCl<sub>3</sub>) e acetato de etila (B1-AcOEt).

### *Análises por CG-EM*

A fração éter de petróleo (BI-EP) foi analisada através da técnica de cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massa (CG-EM). As substâncias presentes na fração de éter de petróleo foram investigadas num aparelho Shimadzu QP-2010 GC-MS. Foram utilizadas as seguintes condições cromatográficas: coluna Phenomenex ZB-5MS Zebron (30 m x 0,25 mm x 0,25 mm); hélio (99,999%) como gás transportador com uma taxa de fluxo constante de 1,1 ml/min; volume de injeção de 1 ml; razão de separação do injetor de 1:40; temperatura do injetor de 240°C; modo de impacto de elétrons a 70 eV; temperatura da fonte de íons de 280°C. A temperatura do forno foi programada para 100°C (isotérmica durante 5 min), com um aumento de 10°C/min até 250°C (isotérmica durante 5 min) e 10°C/min até 280°C (isotérmica durante 15 min). Uma mistura de hidrocarbonetos lineares (C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>-C<sub>40</sub>H<sub>82</sub>) foi injetado sob as mesmas condições experimentais que as amostras e a identificação dos componentes foi efetuada por comparação dos espectros de massa obtidos com aqueles de bancos de dados do equipamento Wiley 7 lib e NIST 08 lib.

### *Atividade antibacteriana*

O efeito antibacteriano foi avaliado pelos métodos da microdiluição em caldo para a determinação da concentração inibitória mínima (CIM), seguida da concentração bactericida mínima (CBM), de acordo com as diretrizes preconizadas pelo The National Committee for Clinical Laboratory Standards. Os microrganismos utilizados foram: *Enterococcus faecalis* (ATCC 19433), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 13883), *Salmonella enterica* (ATCC 10708), *Serratia marcescens* (ATCC 13880), *Shigella flexneri* (ATCC 12022) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e foram obtidas do Instituto Nacional de Controle de Qualidade (INCQS/FIOCRUZ - Brasil). Inicialmente uma solução mãe de 25 mg/mL do extrato e cada uma de suas fases (BI-EEB, BI-EP, BL-CHCl<sub>3</sub> e BI-AcOEt) foi preparada utilizando uma solução aquosa de DMSO a 20% (v/v). Foram transferidos 200 µL desta diluição para a placa contendo 200 µL de caldo Muller-Hinton. Em seguida, diluições seriadas foram realizadas, resultando em concentrações de 12,5; 6,25; 3,12; 1,56; 0,78; 0,39 e 0,195 mg/mL. O inóculo contendo 5 x 10<sup>5</sup> UFC/mL foi adicionado a cada poço. As microplacas foram incubadas durante 18-24 horas a 37°C. Posteriormente 10 µL de cloreto de 2,3,5-trifenil-tetrazólio (CTT) a 2% foram adicionados a cada poço para a detecção da atividade do metabolismo bacteriano. A CIM foi definida como a concentração mais baixa do extrato que inibiu o crescimento bacteriano. Para determinar a CBM, alíquotas de 10 µL foram retiradas de cada um dos poços e transferidas para placas de Petri contendo ágar Muller-Hinton. As placas foram incubadas durante 24 horas a 37°C. O surgimento de colônia de bactéria para uma dada concentração indica que essa não foi capaz de matar 99,9% ou mais do inóculo bacteriano utilizado. Os ensaios foram realizados em triplicata.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### *Composição química da fase éter de petróleo de Bromelia laciniosa*

O ensaio de aproximadamente 92 minutos revelou a presença de 47 picos, Um total de vinte e cinco constituintes foram identificados a partir do extrato de éter de petróleo, com base nos seus espectros de massa. Os compostos majoritários foram  $\beta$ -sitosterol (24,48%) e o estigmasterol (11,3%) (Tabela 1). Outros componentes, incluindo o campesterol, ácido palmítico, ácido oleico e  $\beta$ -tocoferol foram encontrados em quantidade inferior a 10%.

**Tabela 1.** Constituintes químicos do extrato éter de petróleo das folhas de *Bromelia laciniosa*.

Pico	TR (min)	Composto	(%)	IR
1	6.808	NI	0.04	1045
2	25.051	NI	0.03	1516
3	26.846	Ácido dodecanoico (Ácido láurico)	0.13	1562
4	34.132	Ácido tetradecanoico (Ácido mirístico)	0.21	1760
5	36.769	Neofitadieno	1.34	1837
6	37.578	NI	0.48	1861
7	38.186	3,7,11,15-Tetrametil-2-hexadeceno-1-ol	0.44	1879
8	39.590	Ácido hexadecanoico metil éster (Ácido palmítico metil éster)	1.63	1921
9	40.995	Ácido hexadecanoico (Ácido palmítico)	5.94	1965
10	41.773	Ácido hexadecanoico etil éster (Etil palmitato)	0.52	1989
11	43.966	ácido heptadecanoico (Ácido margárico)	0.27	2060
12	44.758	9,12- Ácido octadecadienoico metil éster	1.05	2086
13	44.923	NI	1.02	2092
14	44.990	10- Ácido octadecenoico metil éster	0.98	2094
15	45.394	Fitol	2.49	2107
16	45.842	Ácido octadecanoico metil éster	0.41	2122
17	46.127	NI	2.40	2132
18	46.356	9-Ácido octadecenoico (Z) (ácido oleico)	5.87	2140
19	46.760	NI	0.36	2154
20	47.044	Ácido octadecanoico (Ácido esteárico)	1.20	2163
21	51.577	NI	0.58	2324
22	51.809	NI	0.48	2332
23	56.248	Ácido Hexadecanoico 2-hidroxi-1-(hidroximetil) etil éster (Palmitina 2-mono)	2.33	2501
24	56.914	Octadecanal (Stearaldeido)	0.76	2527
25	60.577	9,12-Ácido octadecadienoico (Z,Z)-, 2-hidroxi-1-(hidroximetil)etil éster	1.92	2676

26	60.744	NI	5.38	2683
27	61.780	Ácido Tetracosanoico, metil éster (Metil lignocerato)	0.38	2727
28	66.353	NI	0.30	2929
29	68.804	$\gamma$ -Tocoferol	0.31	3043
30	69.254	NI	0.59	3065
31	70.471	Vitamina E ( $\alpha$ -Tocoferol)	4.30	3123
32	72.490	Campesterol	5.89	3223
33	73.089	Estigmasterol	11.33	3254
34	73.935	NI	0.54	3297
35	74.359	$\beta$ -Sitosterol	24.48	3319
36	74.525	Estigmastanol	1.15	3327
37	74.605	NI	0.89	3331
38	75.774	Cicloartenol acetato	2.87	3392
39	76.029	NI	0.57	3400
40	76.909	NI	1.22	3450
41	78.913	NI	1.75	3545
42	80.264	NI	0.32	3604
43	80.789	NI	0.50	3623
44	81.041	NI	0.31	3632
45	84.299	NI	1.10	3745
46	84.693	NI	0.74	3757
47	91.952	NI	2.22	3944
<b>Total</b>				<b>78.20</b>

Fonte: próprio autor

$\beta$ -sitosterol é o principal composto de extrato de éter de petróleo. Este é o maior fitosterol presente em vegetais para consumo humano, além disso, tem sido utilizado há muito tempo na indústria farmacêutica, sem apresentar efeitos colaterais significativos (Saednia et al., 2014). Estudos com este composto mostrou a presença de atividades farmacológicas, tal como, atividade hipocolesterolêmica (Katan et al., 2003).

O estigmasterol é um dos esteróis insaturado vegetal presentes em várias plantas medicinais e age como um precursor na síntese de progesterona. Em um estudo conduzido por Antônio et al. (2001) frações de esterol de *Sideritis foetens* contendo estigmasterol,  $\beta$ -sitosterol e campesterol foram avaliados quanto à sua atividade anti-inflamatória. Foi constatada após a aplicação tópica, que houve a redução do edema da pata induzido pela carragenina e também a inibição de edema do ouvido induzido por acetato de 12-O-tetradecanoilforbol (TPA). Em outros estudos realizados com frações contendo estes compostos também foi possível observar atividade anti-inflamatória (Navarro; Heras; Villar, 2001).

#### Atividade antimicrobiana

No que diz respeito a atividade antibacteriana, com relação a determinação da concentração inibitória mínima (CIM), pode-se considerar como forte a ação dos extratos BI-EEB, BI-EP, BI-CHCl<sub>3</sub> e BI-AcOEt, frente à cepa bacteriana *Shigella flexneri*, apresentando valores de 0,19 mg/mL. Os extratos BI-EP, BI-CHCl<sub>3</sub> e BI-AcOEt, também inibiram fortemente o crescimento do microrganismo *Staphylococcus aureus* com valores de 0,19 mg/mL (Tabela 2). Todos os extratos apresentaram fraca ou nenhuma atividade frente aos demais microorganismos testados (Tabela 2).

**Tabela 2.** Atividade antibacteriana do extrato etanólico bruto e fases das folhas de *Bromelia laciniosa*.

Extrato	BI-EEB		BI-EP		BI-CHCl <sub>3</sub>		BI-AcOEt		GEN	
	CIM	CBM	CIM	CBM	CIM	CBM	CIM	CBM	CIM	CBM
<i>Enterococcus faecalis</i>	-	-	-	-	6,25	-	6,25	-	0,4	0,4
<i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-	12,5	-	-	-	*	0,4
<i>Klebsiella pneumonia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	0,05
<i>Salmonella choleraesuis</i>	-	-	-	-	12,5	-	12,5	-	0,05	0,05
<i>Serratia marcescens</i>	12,5	-	6,25	-	6,25	-	6,25	-	*	0,025
<i>Shigella flexneri</i>	0,195	12,5	0,195	12,5	0,195	12,5	0,195	12,5	*	0,025
<i>Staphylococcus aureus</i>	3,125	3,125	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,025	0,025

CIM = concentração inibitória mínima; CBM = concentração bactericida mínima; BI-EEB = extrato etanólico bruto; BI-EP = Fase éter de petróleo; BI-CHCl<sub>3</sub> = Fase clorofórmio; BI-AcOEt = fase acetato de etila. Valores expressos como mg.mL<sup>-1</sup> ; (\*) ausência de crescimento em todas as concentrações testadas.

No que diz respeito à concentração bactericida mínima (CBM), os extratos BI-EP, BI-CHCl<sub>3</sub> e BI-AcOEt também se mostraram bastantes efetivos contra *Staphylococcus aureus*, apresentando forte inibição com valores de 0,19 mg/mL. Com relação aos outros microorganismos testados, os extratos e fases apresentaram fraca ou nenhuma atividade, inclusive contra *Shigella flexneri*, cujos valores de CBM foi de 12,5 mg/mL para todos os extratos testados.

Estudos realizados com espécies pertencentes à família Bromeliaceae já constataram a presença de compostos fenólicos como flavonóides e derivados do ácido cinâmico (Cantillo-Ciau et al., 2003). Em um estudo fitoquímico realizado por Oliveira Júnior et al., (2014) com a espécie *Bromelia laciniosa* foi possível o isolamento do flavonoide derivado da quercetina 5,7-di-hidroxi-3,3',4'-trimetoxiflavona, o primeiro isolado na espécie. Sendo assim a atividade antibacteriana do extrato fases da *Bromelia laciniosa* pode estar relacionada à presença de compostos fenólicos. Estes são conhecidos por serem sintetizados por plantas em resposta a uma infecção microbiana podendo agir como uma substância antimicrobiana eficaz contra uma grande variedade de micro-organismos, tais como: vírus, bactérias e fungos.

## CONCLUSÃO

Em resumo um total de 25 produtos naturais foram identificados na espécie *Bromelia laciniosa* usando CG-EM. Futuros estudos são necessários para verificar as propriedades biológicas destes compostos isolados. Este estudo constatou ainda uma promissora atividade antibacteriana das fases de *Bromelia laciniosa* contra *Staphylococcus aureus*, apresentando, portanto, grande potencial no tratamento desse microorganismo.

**APOIO**  
FACEPE

**REFERÊNCIAS**

- ALBUQUERQUE, U. P.; MEDEIROS, P. M.; ALMEIDA, A. L. S.; MONTEIRO, J. M.; NETO, E. M. F. L.; MELO, J. G.; SANTOS, J. P. Medicinal plants of the caatinga (semi - arid) vegetation of NE Brazil: a quantitative approach. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 114, p. 325-354, 2007.
- ANTONIO, N.; BEATRIZ, D. L. H.; ANGEL, V. Anti-Inflammatory and Immunomodulating Properties of a Sterol Fraction from *Sideritis foetens* CLEM. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*, v. 24, n. 5, p. 470-473. 2001.
- CANTILLO-CIAU, Z. MENA-REJÓN, G. J. QUINTERO-MÁRMOL, E., JIMÉNEZ-DÍAZ, A. QUIJANO, L. Two new 24-Isopropenyl-lanostanoids from *Tillandsia brachycaulos*. *Verlag der Zeitschrift für Naturforschung*, v. 58, p. 649-654, 2003.
- DUARTE, M. C. T. Atividade Antimicrobiana de Plantas Medicinais e Aromáticas Utilizadas no Brasil. *Revista Multiciência*, Campinas, v. 7, 2006.
- KATAN, M. B.; GRUNDY, M. D.; JONES, P.; LAW, M.; MIETTINEN, T.; PAOLETTI, R. Efficacy and Safety of Plant Stanols and Sterols in the Management of Blood Cholesterol Levels. *Mayo Clin Proc*, V. 78, 2003.
- LUTHER, H.E. 2000. *An Alphabetical list of bromeliad binomes*. The Bromeliad Society Inc. Oregon. 98p.
- MANETTI, L. M. DELAPORTE, R. H. LAVERDE-JÚNIOR, A. Metabólitos secundários da família Bromeliaceae. *Química Nova*, v. 32 n. 7 p. 1885-1897, 2009.
- NAVARRO, A.; DE LAS HERAS, B.; VILLAR A. Anti-inflammatory and immunomodulating properties of a sterol fraction from *Siderites foetens* Clem. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*, v. 24, p. 470-473, 2001.
- OLIVEIRA JUNIOR, R. G.; OLIVEIRA, A. P.; GUIMARAES, A. L.; ARAUJO, E. C. C.; BRAZ, F. R.; VESTEDAL, D. O.; FOSSEN, T.; ALMEIDA, J. R. G. S. The first flavonoid isolated from *Bromelia laciniosa* (Bromeliaceae). *Journal of Medicinal Plant Research*, v. 8 p. 558-563, 2014.
- REITZ, R.1983. *Bromeliáceas e a malária-bromélia endêmica*. Flora Ilustrada Catarinense, Itajaí, SC.

## EDUCAÇÃO EM SAÚDE PARA CUIDADORES DE IDOSOS DOMICILIARES.

*Olga Elisa Moraes da Silva<sup>1</sup>, Diego Luz Moura<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado do Mestrado em Ciências da Saúde e Biológicas, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917

**Palavras-chave:** Educação em Saúde; Cuidador de idoso; Saúde do idoso.

### INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população mundial e suas implicações tem sido tema de várias pesquisas na atualidade (BRUM et al., 2013, LIMA-COSTA e VERAS, 2003). No Brasil, nas últimas décadas o crescimento da população idosa ocorreu de forma rápida. De acordo com Martins (2007), o desafio para o século XXI é oferecer suporte e qualidade de vida para o grande contingente de idosos, que em sua maioria possuem nível sócio econômico e educacional baixo e com alta prevalência de doenças crônicas e incapacitantes.

Com o envelhecimento, o grau de dependência aumenta, e o idoso requer maior atenção e cuidados. Neste contexto surgem os cuidadores, que podem ser formais ou informais. Estes personagens são indivíduos que prestam cuidados para auxiliar o idoso em sua incapacidade funcional temporária ou definitiva (NASCIMENTO, 2008). O cuidador informal é um membro da família ou da comunidade, que presta cuidado a pessoas dependentes, de acordo com as necessidades específicas (ROCHA JÚNIOR, 2011)

Contudo, não há suporte por parte das políticas públicas de saúde e nem mesmo capacitação para esses cuidadores, o que gera sobrecarga para o cuidador. Tornando-se, portanto, de suma importância o desenvolvimento de pesquisas sobre este tema, vislumbrando o despertamento e a motivação à reflexão por parte dos profissionais da saúde, como também pesquisadores, sobre o assunto, visando garantir um cuidado efetivo ao idoso.

### OBJETIVO

Investigar a produção existente na área de educação em saúde para cuidadores de idosos domiciliares no Brasil.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de natureza descritiva, retrospectiva, de revisão sistemática de literatura. Segundo Cordeiro et al. (2007) a revisão sistemática tem por objetivo reunir, avaliar criticamente e conduzir uma síntese dos resultados de múltiplos estudos primários de abordagem qualitativa. Foram utilizadas as bases de dados Lilacs e Scielo.

Para que os objetivos fossem atingidos, a seguinte questão norteadora foi delineada: O que tem sido realizado na área de educação em saúde para cuidadores de idosos domiciliares no Brasil?

Para busca aos artigos foram utilizados os seguintes descritores: Cuidador + idoso + educação em saúde ou capacitação ou treinamento. A pesquisa foi realizada no mês de junho de 2015 e contemplou artigos publicados no período de janeiro do ano 2000 a junho de 2015.

Foram incluídos artigos na língua portuguesa, inglesa ou espanhola, em que os textos pudessem ser acessados na íntegra por meio da base de dados ou links vinculados a ela. Foram excluídos artigos onde o estudo foi realizado fora do Brasil.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados encontrados após busca na base de dados foram de 54 artigos. Depois de uma leitura sistematizada dos títulos e dos resumos, avaliando critérios de inclusão e exclusão foram encontrados 6 artigos para análise. Informações sobre os artigos encontram-se na tabela 1.

<b>Autor/Ano</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Método de coleta</b>	<b>Resultados principais</b>
<b>Diogo et al. / 2005</b>	Apresentar e discutir um programa de educação em saúde para idosas que cuidam de idosos no domicílio.	Oito idosas cuidadoras de idosos.	Aplicação de formulário.	O programa de orientação do cuidado ao idoso possibilitou o melhor enfrentamento das dificuldades, a compreensão das distintas alterações presentes na velhice, e o desenvolvimento de procedimentos que facilitam a relação com o idoso no dia-a-dia. As participantes relataram satisfação com o programa.
<b>César e Santos/2005</b>	Analisar a percepção do cuidador familiar de idosos com Acidente Vascular Cerebral (AVC) em relação a um programa de preparo de alta em um hospital universitário.	12 cuidadores Familiares.	Entrevista semiestruturada	Os cuidadores familiares referiram satisfação com o Programa como também deram sugestões de melhorias.
<b>Souza et al. / 2006</b>	Identificar as necessidades de educação em saúde para cuidadores leigos de idosos a nível domiciliar.	Seis idosos e seis cuidadores leigos familiares.	Entrevista estruturada e observação direta.	Foram identificados os pontos principais que precisavam ser trabalhados com os cuidadores leigos.
<b>Martins et al. / 2007</b>	Identificar e classificar as necessidades de educação em saúde apresentadas pelos cuidadores de idosos, baseadas na Classificação Internacional das Práticas de Enfermagem em Saúde Coletiva.	Seis idosos e seus cuidadores familiares.	Entrevista semiestruturada e observação	As principais necessidades educativas dos cuidadores estavam relacionadas às doenças e seus agravos, à terapia medicamentosa, dietas e exercícios físicos.

<b>Rocha Júnior et al. 2011</b>	Avaliar um Programa de Capacitação para cuidadores informais na qualidade de vida de idosos com déficit de autocuidado.	15 idosos e seus respectivos cuidadores.	Aplicação de Questionário SF-36.	Houve um aumento significativo dos escores relacionados ao domínio "saúde mental" e uma diminuição significativa dos relacionados às "limitações por aspectos físicos".
<b>Brum et al., 2013</b>	Descrever as experiências realizadas ao longo das reuniões do projeto PRO-CUIDEM.	11 cuidadores de idosos	Relato de experiência	Os cuidadores receberam orientações, e esclarecimento de dúvidas, fazendo com que eles se sentissem menos ansiosos e mais dispostos a cuidar do idoso, com compreensão de seu problema de saúde e, principalmente, cuidar da própria saúde.

**Tabela 1:** Descrição dos artigos selecionados na pesquisa em bases de dados no período de junho de 2015.

Os mesmos foram classificados em duas categorias: Identificação das necessidades de educação em saúde e Avaliação de ações ou programas de educação em saúde. Na primeira categoria foram classificados dois estudos (Souza et al., 2006 e Martins et al., 2007), onde foi possível identificar quais são as necessidades dos cuidadores de idosos. Para construção de programas e ações voltadas para educação em saúde, é preciso compreender quais são suas reais necessidades. Realizar um levantamento junto ao público alvo é uma estratégia fundamental para o planejamento e sucesso das ações. Essas ações são caracterizadas por um processo dinâmico que objetiva a capacitação dos indivíduos ou grupos em busca da melhoria das condições de saúde da população. Há uma carência de capacitação no que tange o cuidado ao idoso principalmente para os cuidadores familiares (MARTINS et al., 2007). A maioria dos cuidadores não possui qualificação necessária, mas, desejam ser capacitados. O apoio e a capacitação diminuem a sobrecarga e o estresse emocional.

Percebeu-se no discurso dos participantes das pesquisas que as principais preocupações dos cuidadores estão relacionadas à agudização da doença e à administração correta de medicamentos. Na categoria Avaliação de ações ou programas de educação em saúde para cuidadores de idosos informais, quatro estudos (Diogo et al., 2005; Rocha Júnior et al., 2011 e César e Santos, 2005; Brum et al., 2013) foram encontrados. Todas as pesquisas apresentadas indicaram que as experiências de educação em saúde para cuidadores são exitosas e refletem na qualidade de vida do cuidador e do idoso.

Foram mencionados alguns fatores intervenientes pelos participantes das pesquisas, que limitaram a participação dos cuidadores nas atividades de educação em saúde, sendo estes: dificuldade de acesso à instituição do programa; as responsabilidades do cuidado ao idoso e a família, as condições "para dar conta do trabalho"; e os problemas de saúde do cuidador e a obtenção de um substituto para sua ausência. Percebe-se, portanto, que a implantação de um programa de educação em saúde

para cuidadores de idosos, que muitas vezes permanecem durante quase 24 horas diárias prestando cuidado ao idoso, não é uma tarefa tão simples.

### CONCLUSÃO

Este estudo aponta para uma carência de pesquisas brasileiras sobre o tema em questão, o que pode ter alguma relação com o fato das ações voltadas para o idoso e seu cuidador estarem crescendo muito lentamente. Apesar da quantidade de estudos encontrados, os mesmos sugerem uma relação positiva entre as ações de educação em saúde e o bem estar do idoso e de seu cuidador. Percebe-se também que alguns fatores internos e externos podem interferir no processo de educação em saúde para o público citado, contudo, é preciso refletir sobre estes fatores na perspectiva de desenvolver ações educativas que alcancem esse público e que também supra as suas reais necessidades no que concerne ao cuidado ao idoso.

Estudos que abordem este tema podem servir como ferramentas que estimularão o interesse pelo desenvolvimento de novas pesquisas e conseqüentemente de novas ações voltadas para estas questões, o que repercutirá na melhora da qualidade da assistência ao idoso e diminuirá a sobrecarga de seu cuidador, garantindo a ambos, melhor qualidade de vida.

### REFERÊNCIAS

BRUM A, Camacho A. et al. Programa para cuidadores de idosos com demência: relato de experiência. **Rev bras enferm.** 66, p.619-624, 2013.

DIOGO M; CEOLIM M e CINTRA F. Orientações para idosas que cuidam de idosos no domicílio. **Rev Esc Enferm USP.** 39, p. 97-102, 2005.

MARTINS J. et al. Necessidades de educação em saúde dos cuidadores de pessoas idosas no domicílio. **Texto contexto - enferm.** 16, p. 254-262, 2007.

Nascimento L. et al. Cuidador de idosos: conhecimento disponível na base de dados LILACS. **Rev bras enferm;** 61, p. 514-547, 2008.

Rocha Júnior P. et al. Efeito da capacitação dos cuidadores informais sobre a qualidade de vida de idosos com déficit de autocuidado. **Ciênc saúde coletiva;** 16, p. 3131-3137, 2011.

SOUZA W. et al. Educação em saúde para leigos no cuidado ao idoso no contexto familiar. **Arq Catarin Med;** 35, p. 56-63, 2006.

CESAR A e SANTOS B. Percepção de cuidadores familiares sobre um programa de alta hospitalar. **Rev bras enferm;** 58, p.647-652, 2005.

LIMA-COSTA MF; VERAS. Saúde pública e envelhecimento. **Cad saúde pública;** 19, p.700-701, 2003.

Cordeiro, AM, Oliveira GM, Rentería JM, Guimarães CA. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Rev Col Bras Cir,** 34, p. 428-31, 2007.

## ENFRENTAMENTO DE FAMILIARES DIANTE DO CÂNCER INFANTO-JUVENIL

*Patrícia Shirley Alves de Sousa*<sup>1,2</sup>, *Larissa Lorena de Carvalho*<sup>1</sup>, *Alana Mirelle Coelho Leite*<sup>1,2</sup>,  
*Joice Requião Costa*<sup>1,2</sup>, *Emanuella Lisboa Baião Lira*<sup>1</sup>, *Marcelo Domingues de Faria*<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - Mestrandas do Programa de Pós-graduação Ciências da Saúde e Biológicas, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917

<sup>2</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - Professor Substituto do Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917

<sup>3</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - Professor do Programa de Pós-graduação Ciências da Saúde e Biológicas, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917

<sup>4</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - Professor do Colegiado de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1 - CEP 56.300-990 - Petrolina/PE

**Palavras-chave:** Adaptação Psicológica; Cuidadores; Neoplasias.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, assim como em outros países, o câncer já representa a primeira causa de morte (7% do total) por doença entre crianças e adolescentes de 1 a 19 anos, em todas as regiões (Inca, 2016). Após o diagnóstico do câncer infanto-juvenil, familiares buscam a resiliência diante dos inúmeros sentimentos que surgem, como: culpa, negação, medo, confusão, raiva, desgosto e angústia (Abrale, 2006), visando adaptar-se às mudanças e oferecer apoio incondicional ao doente (Menezes et al., 2007).

Além do surgimento da doença, a hospitalização é uma experiência estressante. Não só pelo próprio ambiente, mas, principalmente, pelo surgimento de emoções e comportamentos relacionados ao diagnóstico, tratamento e prognóstico da doença (Costa et al., 2009).

Uma forma de conduzir esse evento complexo é compreender como as famílias enfrentam e suportam os problemas surgidos diante de uma doença grave. O enfrentamento consiste numa alternativa de condução desse complexo evento, o qual é definido como o esforço de comportamento e cognição do indivíduo, voltado para manobrar um acontecimento estressante, fazendo-o entender os fatores que irão influenciar o resultado final do processo. Para isso, é preciso que o mesmo seja resiliente, ou seja, capaz de superar e ressignificar de forma positiva as situações adversas, manejando a doença e o tratamento ao logo do tempo (Penna, 2004).

Apesar de na atualidade se discutir muito sobre uma atenção interdisciplinar e multiprofissional às crianças e adolescentes com câncer, percebe-se que a maioria dos estudos enfatizam a doença em si e não os diversos fatores que englobam a mesma, como os familiares ou responsáveis, explorando de forma mínima as questões subjetivas que permeiam o cuidado. Logo, cogitou-se por meio desse estudo contribuir para a solidificação de um corpo de conhecimentos próprios a respeito do processo de enfrentamento dos familiares ou responsáveis de crianças e adolescentes com câncer hospitalizados, além de proporcionar aos profissionais de saúde uma visão holística do paciente e de sua família, possibilitando a humanização da assistência.

Este trabalho é um recorte da Dissertação de Mestrado intitulada 'CÂNCER EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: o enfrentar da doença pelos familiares', do programa de pós-graduação Ciências da Saúde e Biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

## OBJETIVO

Analisar como ocorre o processo de enfrentamento adotado por familiares/responsáveis por crianças e adolescentes com câncer hospitalizados.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, através do parecer CAAE 45724915.7.0000.5196 de 28/07/2015. Trata-se de um estudo descritivo, fenomenológico, com abordagem qualitativa. O mesmo foi composto por 16 familiares/responsáveis por crianças ou adolescentes em tratamento contra o câncer infanto-juvenil internados no Hospital Dom Malan localizado no Município de Petrolina (PE), que trabalha sob a gestão do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP) - uma entidade filantrópica que atua nas áreas de assistência médico-social, ensino, pesquisa e extensão comunitária -, no período de agosto a novembro de 2015, momento em que atingiu o desvelamento do fenômeno.

Os dados foram coletados por meio de entrevista semiestruturada, com base em roteiro contendo questões norteadoras e de apoio. Cada familiar/responsável assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e foi entrevistado individualmente. Após cada entrevista gravada, as falas foram transcritas para não se perder os modos pelos quais se expressaram tanto física quanto verbalmente. Foi atribuída a letra F seguida do número em ordem crescente dos entrevistados, visando garantir o sigilo e anonimato dos mesmos.

Os discursos dos familiares/responsáveis foram transcritos e analisados partindo de quatro momentos, conforme orientação de Martins e Bicudo (1989):

1. Leitura geral e atenta da descrição de cada discurso;
2. Leituras das entrevistas, quantas vezes forem necessárias, pelo pesquisador para buscar identificar unidades de significado (U.S.), ou seja, coloca-se em evidência os significados da descrição;
3. Obtendo as U.S., o pesquisador tenta expressar o *insight* contido em cada uma delas, de maneiras a aproximá-las, fazendo as convergências possíveis de todas as U.S. obtidas dos discursos/entrevistas através de expressões concretas dos sujeitos, de modo a construir categorias reveladoras do fenômeno em estudo;
4. O pesquisador, para chegar à estrutura do fenômeno, sintetiza e integra os *insights* contidos nas U.S., buscando uma descrição consistente desse fenômeno tal como ele se mostra.

O processo de desvelamento numa pesquisa fenomenológica ocorre durante a entrevista e também na sua análise, verificando as vivências experienciadas e relatadas pelos sujeitos, mas também ao que não foi dito, mas ficou implícito nas suas expressões (Martins; Bicudo, 1989).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Caracterização dos familiares/responsáveis*

Dos 16 familiares/responsáveis participantes do estudo, 14 eram mães. Esta, normalmente, é a cuidadora principal e, em muitos casos, a única, visto ser a integrante da família a cuidar em período integral de seu filho (Faria; Cardoso, 2010). A cor de pele predominante entre os familiares foi a parda (50%); a média de idade foi 41 anos; e 87,5% eram casados/união estável.

### *Caracterização das crianças e adolescentes*

Todos os pacientes estavam em tratamento quimioterápico (100%). Destes, 10 (62,5%) eram do sexo masculino e seis (37,5%) do feminino. A Leucemia Linfóide Aguda (LLA) é o tipo de neoplasia mais frequente na oncologia pediátrica do hospital, sendo a patologia de 14 dos 16 pacientes (87,5%), seguida pelo neuroblastoma (6,25%) e linfoma de Hodgkin (6,25%). A LLA é o

tipo de neoplasia maligna mais comum na infância e acomete mais meninos do que meninas, confirmando pesquisas do Instituto Nacional do Câncer (Inca, 2016). As idades das crianças e adolescentes em tratamento oncológico no hospital evidencia a prevalência entre 2 e 5 anos de idade, confirmando dados do Inca (2016).

#### *Desvelamento fenomenológico*

Após transcrição e análise dos discursos, foram identificadas seis unidades de significado (U.S.) que permitiram explicar o fenômeno em questão: 'Como ocorre o enfrentamento de familiares/responsáveis das crianças e adolescentes hospitalizados com câncer'. Foram elas: câncer, tristeza, fé, família, equipe do hospital e hospital.

#### *Câncer*

Constatou-se que os familiares lembram de cada detalhe que antecedeu o diagnóstico da neoplasia maligna e que, na maioria das vezes, os sinais e sintomas da patologia foram confundidos com outros agravos de saúde. '*... ele teve uma gripe. Aí 'tava' dando febre, pensamos ser da gripe, inclusive o médico disse que era. Só depois apareceram umas manchas roxas, ele começou a ficar 'da cor de leite', aí trouxemos pra cá e foi descoberto'* (F6). Na leucemia, as manifestações mais frequentes são: palidez, febre, manifestações hemorrágicas, adenomegalia, hepatomegalia, esplenomegalia, fadiga e dor óssea. Porém, estes sinais e sintomas podem ser confundidos com outras enfermidades comuns da infância, dificultando o diagnóstico precoce que, por sua vez, permite melhor controle da doença (Naoum; Naoum, 2012). O choque imposto por essa etapa inicial soma-se ao impacto de cuidar da criança e do adolescente, gerando perturbações psicológicas, emocionais e físicas (Ljungman et al., 2014), como também foi evidenciado nas falas: '*... a leucemia pra mim é a morte. Eu morri por dentro, sabe? Queria que fosse comigo e não no meu filho. Queria que fosse qualquer outra doença, menos essa 'doença ruim' (choro)'* (F2).

*'... eu já tive câncer e me curei. É claro que eu não queria que meu filho passasse por isso, afinal, ele é apenas uma criança. Mas, a gente não deve entender os planos de Deus, apenas aceita-los. Eu creio que ele vai sair dessa ... ele vai se curar ...'* (F6). Em relação às mudanças ocorridas na rotina dos familiares/responsáveis em virtude do início do tratamento quimioterápico, verificou-se dedicação total às crianças e adolescentes, independente da fase terapêutica, em que muitos desses cuidadores abdicaram do seu trabalho, lazer e relações sociais. '*... pra cuidar dela eu largo tudo! Meu marido e pais estão me ajudando muito. Tenho fé que dará tudo certo!'* (F1)

#### *Tristeza*

Apesar de cuidarem por amor, em muitos discursos os sentimentos de tristeza, angústia, apreensão e cansaço transpõem esse cuidado.

*'... eu sempre me pergunto, por que o meu filho? É como se tivesse uma bomba daquelas que pode explodir a qualquer momento. Eu não sou mais a mesma pessoa, tento não mostrar a ele que estou triste. Na maioria das vezes é ele que me dá forças, acredita? ...'* (F10).

#### *Fé*

A fé é vista como fonte de força, otimismo e esperança na cura da criança e do adolescente. A fé em Deus e o amparo da religião formam mecanismo de proteção para o enfrentamento da doença e do tratamento, observado nas falas:

*'... Deus é a minha maior força! É com Ele que me apego nas horas mais difíceis e sei que Ele vai me ajudar. Não posso reclamar da cruz muito pesada que estou levando nas costas, Ele também já levou uma cruz e morreu por mim né?...'* (F12).

*'Eu me apeguei com Deus, a gente vai sair dessa. Eu rezo todo dia. Comprei um terço pra minha filha, você viu? Tô ensinando ela a rezar, acho que ajuda também né?...'* (F01).

A fé e a crença religiosa e espiritual estão entre os apoios mais importantes e necessários no enfrentamento do processo de adoecimento e podem se manifestar de duas diferentes formas: tendo

fé em Deus, mas também o responsabilizando, ou seja, entregando a situação à Sua vontade. O processo de aceitação vem acompanhado com esse apego religioso, fazendo com que isso torne os familiares mais fortes para superar o sentimento de dor (Fagundes et al., 2015).

#### *Família*

A doação da família mostrou-se crescente, com interrupção das demandas individuais em prol do cuidar exclusivo da criança ou do adolescente enfermo.

*'Minha família me ajuda muito, sabe? Ficam conversando comigo e me dando forças também. Meu esposo está sendo um anjo, trabalhando noite e dia para as viagens do tratamento, porque quando se é de outra cidade é tudo mais difícil, sabe? ... e eu larguei tudo pra cuidar dele' (F10).*

#### *Equipe de saúde e hospital*

Constatou-se a falta de comunicação da equipe de saúde com os familiares.

*'Desde que nós chegamos aqui eles nos tratam muito bem. Nunca faltou nada. Graças a Deus! Eu só sinto falta de informação, entende? Teve melhora, não teve. Só isso. No restante, eles são ótimos! ...' (F8).* Um fator que dificulta o processo de enfrentamento pela família é o fato da comunicação entre a equipe de saúde e os membros familiares mostrar-se confusa, ambígua ou inexistente no que diz respeito ao percurso do processo de doença. Uma vez que, as mesmas sentem a necessidade de receber informações reais e objetivas sobre as condições de saúde da criança e adolescente (Fagundes et al., 2015). Também há queixas com relação ao ambiente hospitalar.

*'Podia ser mais colorido né? Quando é para gente 'vim' pra cá já começa o choro...'* (F6).

*'... sem contar que a gente dorme nessa cadeira. Mas o importante é a saúde dele...'* (F2)

#### CONCLUSÃO

O enfrentamento durante o diagnóstico do câncer é negativo, visando a fuga e a negação da doença. Posteriormente, os familiares buscam aceitação e apoiam-se, principalmente, na fé e familiares.

O relacionamento dos familiares com os profissionais de saúde é positivo, faltando, apenas, a troca de informações acerca da evolução da doença.

#### REFERÊNCIAS

ABRALE - Associação Brasileira de Linfoma e Leucemia. **Comunicação com parceiros e familiares.** São Paulo, 2006. Disponível em <[http://www.abrale.org.br/apoio\\_psicologico/conversando/comunicação\\_familiares.php](http://www.abrale.org.br/apoio_psicologico/conversando/comunicação_familiares.php)>. Acesso em: 27 nov. 2014.

COSTA, J. B.; MOMBELLI, M. A.; et al. Avaliação do sofrimento psíquico da mãe acompanhante em alojamento conjunto pediátrico. **Estudos de Psicologia.** v. 26, n.3, p.317-325, 2009.

FAGUNDES, C. S. O.; SILVA, M. F. et al. 'Senti culpa, muita tristeza e vontade de chorar' - percepções sobre o câncer para mães e cuidadores de crianças em tratamento oncológico. *Revista Bionorte.* v. 4, n. 2, p. 48-60, 2015.

FARIA, A. M. D. B.; CARDOSO, C. L. Aspectos psicossociais de acompanhantes cuidadores de crianças com câncer: stress e enfrentamento. **Estudos de Psicologia.** v. 27, n.1, p. 13-20, 2010.

Instituto Nacional do Câncer - INCA. **Estimativa 2016:** Incidência de Câncer no Brasil. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Rio de Janeiro.p.1-51, 2016.

LJUNGMAN, L.; CERNVALL, M. et al. Long-term positive and negative psychological late effects for parentes of childhood cancer survivors: a systematic review. **PloS ONE**. v. 9, n. 7, p. 1-15, 2014.

MARTINS, J.; BICUDO, M.A.V. **A pesquisa qualitativa em psicologia: fundamentos e recursos básicos**. São Paulo: Moraes, 1989. p. 82-96.

MENEZES, C. N. B.; PASSARELI, P. M. et al. Câncer infantil: organização familiar e doença. **Rev Mal-Estar Subjetividade**. v. 7, n. 2, p.191-210, 2007.

NAOUM, P. C.; NAOUM, F. A. **Câncer: por que eu**. All Print. 2012, 215p.

PENNA, T.L.M. Dinâmica Psicossocial de Famílias de Pacientes com Câncer. In: \_\_\_\_\_. **Doença e Família**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004, p. 377-378.

## PERFIL FITOQUÍMICO CROMATOGRÁFICO E AVALIAÇÃO DO EFEITO CITOTÓXICO DE *Cnidocolus quercifolius* EM DIFERENTES LINHAGENS DE CÉLULAS TUMORAIS

*Raimundo Gonçalves de Oliveira Junior*<sup>1</sup>, *Christiane Adrielly Alves Ferraz*<sup>1</sup>, *Ana Paula de Oliveira*<sup>1</sup>, *Maria Francilene Souza Silva*<sup>2</sup>, *Cláudia do Ó Pessoa*<sup>2</sup>, *Larissa Araújo Rolim*<sup>1</sup>, *Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Estudos e Pesquisas de Plantas Mediciniais, Universidade Federal do Vale do São Francisco, 56306-385, Petrolina-PE, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Oncologia Experimental, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

**Palavras-chave:** Câncer; Fitoquímica; Plantas Mediciniais.

### INTRODUÇÃO

*Cnidocolus quercifolius* Pohl (sinonímia: *C. phyllacanthus*) é uma Euphorbiaceae amplamente distribuída no bioma Caatinga, sendo conhecida popularmente como "urtiga-branca", "favela" ou "faveleira". A espécie se destaca pela sua extraordinária resistência à seca, apresentando grande importância para o desenvolvimento da região semiárida em virtude da sua disseminação e completa adaptação às condições adversas dessa região. Do ponto de vista etnobotânico, a espécie é utilizada para recuperação de áreas degradadas, para a alimentação animal e humana, para a medicina popular, para serrarias e como fonte (Neto et al., 2009).

Na medicina popular, *C. quercifolius* é utilizada no combate a hemorroidas, problemas renais, doenças oftalmológicas, lesões, fraturas, verrugas, problemas de pele, infecção urinária, inflamação do útero, inflamação ovariana e inflamação da próstata (Albuquerque et al., 2007).

Estudos farmacológicos realizados nos últimos anos demonstraram que extratos obtidos de diferentes partes da planta apresentam atividade antinociceptiva, anti-inflamatória e antiproliferativa. Na maioria dos estudos desenvolvidos, as atividades farmacológicas observadas foram relacionadas ao teor de flavonoides totais verificados nos extratos (Gomes et al. 2014, Sobrinho et al., 2012). Entretanto, ainda existem poucos estudos químicos e farmacológicos com a espécie, sobretudo os estudos voltados para a terapia anticâncer.

### OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi avaliar o perfil fitoquímico e a atividade citotóxica de extratos e frações obtidos das folhas de *C. quercifolius* frente a diferentes linhagens de células tumorais.

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### *Coleta e processamento do material botânico*

As folhas de *Cnidocolus quercifolius* Pohl foram coletadas no município de Petrolina, Pernambuco, no Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), em uma área de Caatinga localizada nas dependências da instituição. O material coletado foi comparado com uma exsicata que está depositada no Herbário Vale do São Francisco (HVASF), registrada sob o número 19202. Após a coleta, o material foi submetido à secagem em estufa com ar circulante, em temperatura entre 45 e 50 °C, durante 7 dias. Após secagem, o material foi pulverizado em moinho de facas, resultando no pó seco.

#### *Obtenção de extratos e frações*

O material vegetal seco e pulverizado (482 g) foi submetido à extração por maceração exaustiva com etanol absoluto, obtendo-se 63 g de extrato etanólico bruto (Cq-EEB) após evaporação do solvente em evaporador rotativo sob vácuo, a 45-50 °C. Posteriormente, 15 g do EEB foi submetido

à Cromatografia Líquida sob Vácuo (CLV), em coluna cromatográfica de sílica gel 60, utilizando diferentes solventes orgânicos (hexano, clorofórmio, acetato de etila e metanol), em ordem crescente de polaridade, obtendo-se as frações hexânica (Cq-Hex, 0,16 g), clorofórmica (Cq-CHCl<sub>3</sub>, 2 g), acetato de etila (Cq-AcOEt, 2 g) e metanólica (Cq-MeOH, 10 g), respectivamente.

#### *Perfil fitoquímico*

O extrato e frações (1mg/mL, solubilizados em metanol ou clorofórmio) foram aplicados em placas de Cromatografia em Camada Delgada Analítica (CCDA) e eluídos em sistemas de solventes específicos para cada classe de metabólito secundário investigada, conforme metodologia descrita por Wagner e Bladt (1996). Reveladores específicos e padrões analíticos foram utilizados para garantir uma melhor interpretação dos resultados. Os resultados foram expressos como ausência ou presença leve, moderada e forte dos marcadores químicos, de acordo com a intensidade verificada para os spots visualizados em câmara de UV (ultravioleta, 254 e 364 nm).

#### *Avaliação da atividade citotóxica*

A atividade citotóxica do extrato e frações (50 µg/mL, em DMSO) foi avaliada pelo ensaio do MTT, conforme descrito por Mossman (1983). As linhagens tumorais utilizadas, HCT-116 (côlon humano), SF295 (glioblastoma) e HL60 (leucêmica) foram cultivadas em meio RPMI 1640, suplementados com 10% de soro fetal bovino e 1% de antibióticos, mantidas em estufa a 37 °C e atmosfera contendo 5% de CO<sub>2</sub>. As células foram plaqueadas nas concentrações de 0,7 x 10<sup>5</sup>, 0,1 x 10<sup>6</sup>, 0,3 x 10<sup>6</sup> céls/mL para as linhagens HCT-116, SF295 e HL-60, respectivamente. As placas foram incubadas com as amostras por 72 horas sob as mesmas condições. Ao término deste, as mesmas foram centrifugadas e o sobrenadante removido. Em seguida, foram adicionados 150 µL da solução de MTT (sal de tetrazolium), e as placas foram incubadas por 3h. Após a incubação, as placas foram novamente centrifugadas para retirada da solução de MTT. A absorbância foi lida após dissolução do precipitado de formazan com 150 µL de DMSO, em espectrofotômetro, no comprimento de onda de 595 nm. Os resultados foram expressos como percentual de inibição de crescimento celular (%IC).

#### *Análise estatística*

Para análise dos dados, foi utilizado o programa GraphPad Prism versão 6.0. Os resultados foram expressos como média ± desvio padrão. Todos os testes foram realizados em triplicata.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O perfil fitoquímico cromatográfico revelou a presença de antraquinonas, flavonoides, derivados antracênicos, lignanas, monoterpênicos, sesquiterpênicos, diterpênicos, triterpênicos e esteroides nas amostras (Tabela 1). O resultado foi mais expressivo para Cq-CHCl<sub>3</sub>, que apresentou spots de coloração intensa característica para a presença de mono, sesqui e diterpênicos. Esses resultados corroboram com o que é descrito para a espécie *C. quercifolius*, em estudo recente desenvolvido por Paula e colaboradores (2016), que reporta o isolamento de constituintes químicos de natureza terpênica, principalmente diterpênicos e triterpênicos, além de alguns esteroides comumente encontrados em outras espécies vegetais.

**Tabela 1** - Caracterização fitoquímica de extratos e frações obtidos das folhas de *C. quercifolius* por CCDA (Cromatografia em Camada Delgada Analítica).

Classe química	Cq-EEB	Cq-Hex	Cq-CHCl <sub>3</sub>	Cq-AcOEt	Cq-MeOH
Alcaloides	-	-	-	-	-
Antraquinonas	-	+	++	-	-
Cumarinas	-	-	-	-	-
Derivados Antracênicos	+	-	-	++	-
Derivados Cinâmicos	-	-	-	-	+
Flavonoides	+	-	-	-	++
Lignanas	+	-	+	+	-
Mono, sesqui e diterpenos	+	++	+++	-	-
Naftoquinonas	-	-	-	-	-
Saponinas	-	-	-	-	-
Triterpenos e esteroides	+	-	+	-	-

(-) não detectado; (+) fraca presença; (++) moderada presença; (+++) forte presença.

Quanto ao potencial citotóxico das amostras, Cq-AcOEt demonstrou um melhor perfil de atividade, tendo apresentado elevada atividade frente a linhagem HL-60, com  $88,92 \pm 6,59\%$  de inibição de crescimento (Tabela 2). Além disso, a mesma fração apresentou atividade citotóxica moderada frente as linhagens HCT-116 e SF295, com  $41,67 \pm 2,26$  e  $58,11 \pm 3,20\%$  de inibição de crescimento, respectivamente. As demais amostras testadas foram consideradas pouco ativas. Esses resultados podem estar relacionados com a presença de metabólitos secundários bioativos, tais como as lignanas e os derivados antracênicos observados na fração Cq-AcOEt.

**Tabela 2** - Atividade citotóxica *in vitro* de extratos e frações (50 µg/mL) obtidos das folhas de *C. quercifolius* frente às linhagens de células tumorais humanas de cólon retal (HCT-116), glioblastoma (SF295) e leucemia (HL-60).

Amostra (50 µg/mL)	Linhagem celular (%IC)		
	HCT-116	SF295	HL-60
Cq-EEB	$-1,85 \pm 8,80$	$37,08 \pm 3,44$	$-8,79 \pm 1,28$
Cq-Hex	$16,33 \pm 14,15$	$28,56 \pm 0,74$	$-8,38 \pm 5,39$
Cq-CHCl <sub>3</sub>	$-2,38 \pm 3,10$	$20,97 \pm 7,37$	$-3,77 \pm 3,61$
Cq-AcOEt	$41,67 \pm 2,20$	$58,11 \pm 3,20$	$88,92 \pm 6,59$
Cq-MeOH	$9,58 \pm 1,76$	$29,14 \pm 4,01$	$22,25 \pm 9,15$

Os resultados são expressos como média de percentual de inibição celular (%IC)  $\pm$  desvio padrão (n=3).

### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos sugerem que a fração Cq-AcOEt é a mais bioativa entre as amostras avaliadas, apresentando uma maior atividade citotóxica, o que pode ser justificado pela presença de lignanas e derivados antracênicos, conforme verificado pelo perfil fitoquímico cromatográfico. Sendo assim, a espécie *Cnidocolus quercifolius* pode ser considerada uma fonte promissora de novas moléculas com potencial antitumoral. Portanto, estudos posteriores serão conduzidos com Cq-AcOEt no intuito de isolar e identificar os constituintes químicos responsáveis pelo efeito citotóxico observado, além de avaliar os mecanismos pelos quais esses compostos atuam.

### APOIO

Os autores agradecem à FACEPE pela bolsa de mestrado concedida ao aluno Raimundo Gonçalves de Oliveira Junior.

### REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, U. P. et al. *J Ethnopharmacol*, 114, p. 325-354, 2007.

GOMES, L. M. A. et al. *J Young Pharm*, 6, p. 64-69, 2014.

MOSSMAN, T. J. *Immunol. Methods*, 65, p. 55-63, 1983.

NETO, J. P. et al. *Rev Biol Farm*, 3, p. 6-22, 2009.

PAULA, A. C. et al. *Rev Virtual Quim*, 8, 2016.

SOBRINHO, T. J. S. P. et al. *Mol Clinical Pharmacol*, 3, p. 55-61, 2012.

WAGNER, H. and BLADT, S. *Plant drug analysis. Thin Layer Chromatography Atlas*. Springer, Londres, 2001.

## CULTIVARES DE GIRASSOL ORNAMENTAL ADAPTADAS AO SUBMÉDIO VALE DO SÃO FRANCISCO

*Sheila Daniella Pereira da Silva<sup>1</sup>, Maria de Lourdes Neres da Silva<sup>1</sup>, Gracielle Peixoto de Souza<sup>3</sup>, Thais Silva de Oliveira<sup>3</sup>, Raylla da Rocha Lima<sup>3</sup>, Denise Fernandes de Souza<sup>3</sup>, José Alves Pessoa Neto<sup>4</sup>, Márkilla Zunete Beckmann-Cavalcante<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Estudante (Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Produção Vegetal, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina-PE, CEP 56300-990).

<sup>2</sup>Professora Dra. (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina-PE, CEP 56300-990).

<sup>3</sup>Estudante (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina-PE, CEP 56300-990).

<sup>4</sup>Estudante (Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Fitotecnia, Universidade Federal do Piauí, Campus Profa. Cinobelina Elvas, Planalto Horizonte, Rodovia BR 135, Km 03, Bom Jesus-PI, CEP 64900-000).

**Palavras-chave:** *Helianthus annuus* L.; Floricultura; Semiárido.

### INTRODUÇÃO

A região Submédio do Vale do São Francisco tem sua economia voltada para a agricultura. Apesar de as condições edafoclimáticas serem propícias, a floricultura ainda é uma atividade incipiente na região. Por se tratar de um setor com alta rentabilidade e geração de emprego, poderia contribuir com a diversificação econômica da região, aproveitando o sistema logístico aplicado à fruticultura (Santos, 2007).

Neste contexto, o girassol ornamental possui grande potencial por questões fitotécnicas e por apresentar alto valor agregado. Apesar disso, estudos que investiguem o desempenho agrônômico da cultura nesta região ainda são carentes. E embora seja uma espécie responsiva a diferentes condições edafoclimáticas, para Porto et al. (2007) a cultura apresenta variações de comportamento de cultivares em função da região e época de semeadura, em virtude da interação genótipo x ambiente.

### OBJETIVO

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar, por meio dos componentes da produção, a adaptação de seis genótipos de girassol ornamental para corte, cultivados em duas épocas no Submédio Vale do São Francisco.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental do Setor de Floricultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), *Campus* Ciências Agrárias (CCA), Petrolina, PE, na região do Submédio do Vale do São Francisco. As coordenadas geográficas são 09°21' de latitude Sul, 40°34' de longitude oeste, o clima do município é quente e seco classificado por Köppen como Bsw h e a altitude média é de 375 m. O solo da área foi classificado como Neossolo Quartzarêmico órtico e apresenta textura arenosa.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas no tempo, com quarto repetições. Avaliou-se nas parcelas principais seis cultivares: 'Bonito de outono sortido', 'Sol noturno', 'Sol vermelho', 'Jardim amarelo alto', 'Sunflower F1 sunbright supreme' e

'Sunflower F1 vincent's choice'. E nas subparcelas duas épocas de cultivo: E1) 14 de outubro até 10 de dezembro de 2015 e, E2) 22 de março a 14 de maio de 2016.

Durante o primeiro experimento foram registrados os seguintes dados climáticos médios: temperatura do ar de 27,61 a 30,68 °C; umidade relativa do ar de 40,78 a 47,56% e radiação solar global de 26,92 a 29,43 MJ m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>. Na segunda época de cultivo foram registrados: temperatura do ar entre 26,55 e 28,34 °C, umidade relativa do ar média de 50,51 a 55,81% e radiação solar global de 20,66 a 22,63 MJ m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>. Os dados foram coletados na estação meteorológica da UNIVASF, localizada no CCA.

Os canteiros (unidades experimentais) foram espaçados de 0,7 e 0,5 cm entre si. Realizou-se semeadura direta com uma semente por cova a cerca de 3 cm de profundidade, no espaçamento foi de 0,3 m entrelinhas e 0,3 m entre plantas, sendo quatro fileiras por canteiro com 14 plantas cada, onde apenas as duas fileiras centrais foram consideradas área útil da parcela. Durante a condução do experimento foram feitas irrigações diárias através de sistema de gotejamento disposto no mesmo espaçamento da cultura. Os tratos culturais, bem como o manejo fitossanitário foram feitos conforme recomendação convencional para a cultura.

A avaliação foi realizada em três plantas da área útil por parcela, escolhidas aleatoriamente para obtenção da média representativa. As variáveis analisadas foram altura de planta (cm), aferida com fita métrica do colo da planta até a inserção do capítulo, diâmetro de haste (mm) mensurado com auxílio paquímetro digital na metade da altura da planta e número de folhas, contabilizando-se apenas as folhas completamente desenvolvidas. Todas as leituras foram realizadas aos 55 DAS na época 1 e aos 48 DAS na época 2, quando as plantas estavam no estágio fenológico R5.5.

Quanto às análises estatísticas, os erros experimentais foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk a 5% de probabilidade, verificando-se a normalidade dos mesmos, procedeu-se então à análise de variância dos dados para diagnóstico do efeito significativo pelo teste F a 1% de probabilidade, seguindo-se para comparação das médias dos tratamentos e de suas interações pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância (Tabela 2) houve efeito isolado das cultivares e das épocas de cultivo para todas as variáveis, no entanto a interação entre os fatores não foi significativa para nenhuma delas, indicando que as cultivares tiveram desempenho semelhante independentemente da época de cultivo.

Tabela 2 - Resumo da ANOVA e comparação das médias das variáveis altura (ALT), diâmetro da haste (DH), número de folhas (NF) de cultivares de girassol ornamental sob as condições do Submédio Vale do São Francisco, Petrolina, PE, 2016.

Fonte de variação	ALT	DH	NF
	cm	mm	-
<b>Blocos (Valor "F")</b>	0,24 ns	0,66 ns	0,89 ns
<b>Cultivares (C) (Valor "F")</b>	11,40 **	9,79 **	11,67 **
Bonito de outono sortido	138,43 a	18,04 a	26,31 a
Sol noturno	134,22 a	16,39 ab	26,29 ab
Sol vermelho	129,66 a	15,90 ab	23,49 abc
Jardim amarelo alto	105,83 bc	13,39 c	19,06 d
Sunflower F1 Sunbright Supreme	99,90 c	15,09 bc	22,66 bcd
Sunflower F1 Vincents Choice	122,95 ab	14,45 bc	22,62 cd
DMS	21,30	2,37	3,64
C.V. (%) (C)	10,78	9,42	9,59
<b>Épocas (E) (Valor "F")</b>	37,64 **	85,07 **	65,28 **
E1	110,61 b	13,75 b	21,59 b
E2	133,05 a	17,34 a	25,22 a
DMS	7,68	0,81	3,64
C.V. (%) (E)	10,4	8,67	6,64
<b>Interação C x E (Valor "F")</b>	1,63 ns	2,20 ns	1,62 ns

\*Teste F significativo a 1% de probabilidade; ns= não significativo; DMS= diferença mínima significativa; C.V.=coeficiente de variação. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.

Na Tabela 1, considerando o efeito de cultivares, a maior altura foi registrada para 'Bonito de outono sortido', embora não tenha sido diferente estatisticamente de 'Sol noturno', 'Sol vermelho' e 'Sunflower F1 vincents choice'. O menor porte foi registrado para 'Sunflower F1 sunbright supreme' que não diferiu do genótipo 'Jardim amarelo alto'. Este último apresentou altura superior à especificada pela empresa produtora (70 a 90 cm), o que pode indicar boa adaptação à região, já as cultivares 'Bonito de outono sortido', 'Sol noturno' e 'Sol vermelho' apresentaram altura média inferior à indicada, segundo a empresa produtora essas cultivares têm potencial para crescerem de 200 até 300 cm, mas por se tratarem de variedades de polinização aberta pode haver maior variação no padrão de crescimento devido à alta variabilidade genética. Em campo observou-se para essas cultivares grande variação de altura entre as plantas, com valores máximos superiores a 200 cm e mínimos inferiores a 100 cm. Os híbridos 'Sunflower F1 vincents choice' e 'Sunflower F1 sunbright supreme' apresentaram maior uniformidade das plantas. Andrade et al. (2012) analisando a qualidade de girassol ornamental irrigados com diferentes tipos de água constataram que as cultivares 'Sol noturno' e 'Sol vermelho' apresentaram melhor desempenho dentre os genótipos avaliados, apresentando altura média de 100,07 cm e 109,53 cm, respectivamente, embora esses valores tenham ficado abaixo dos encontrados neste trabalho, ressalta-se que pode ser devido ao fato de o experimento ter sido desenvolvido em vaso (capacidade para 10 kg), onde as raízes têm menor espaço para se desenvolverem.

Considerando que todos os genótipos estavam sob as mesmas condições de nutrição, irrigação e luminosidade, as diferenças observadas entre eles podem ser atribuídas às características genéticas intrínsecas de cada um e à forma como cada genótipo interagiu com o ambiente. Santos e Granjeiro (2013) avaliando aspectos fitotécnicos de quatro genótipos de girassol no Agreste Paraibano

também verificaram diferenças estatísticas entre as cultivares com relação à altura, e as atribuiu à capacidade genética de crescimento de cada cultivar.

Levando-se em conta que o tamanho padrão de comercialização de hastes de girassol varia de 50 a 90 cm (Ibraflor, 2016), todas as cultivares avaliadas mostraram-se aptas a serem comercializadas. Uma haste maior significa maior conteúdo de reservas que contribuem para maior resistência ao transporte e maior durabilidade pós-colheita. Para Andrade et al (2012) maiores valores de altura oferecem maiores possibilidades de uso do girassol em ornamentações e arranjos, assim a vantagem comercial seria maior. Porém alturas acima de 200 cm podem também dificultar tratos culturais e as plantas ficam sujeitas ao acamamento em regiões de vento intenso.

Verificou-se correlação positiva entre a altura e diâmetro da haste com coeficiente de Pearson de 0,76 significativo a 1% de probabilidade, assim as cultivares mais altas também apresentaram maior DH variando de 15,90 cm a 18,04 cm. O inverso também foi verificado, ou seja, as cultivares de menor porte obtiveram hastes mais finas. Andrade et al. (2012) analisando a qualidade de flores de girassol envasadas em casa de vegetação verificaram DH médio para cultivar 'Sol noturno' de 8,32 mm e para 'Sol vermelho' 15,78 mm. Os resultados encontrados neste trabalho, desenvolvido em condições de campo, foram superiores ao encontrados por outros autores. Santos Júnior et al. (2016) em experimento com hidroponia de baixo custo sob níveis de salinidade observaram DH médios de 7,7 mm para a cultivar Sol noturno e 8 mm para Bonito de outono sortido (sem efeito da interação cultivar x salinidade). Comprovando que cada cultivar responde de forma distinta quando cultivada em diferentes condições. Rodrigues et al. (2012) ressaltam que quando as condições de cultivo são ideais, o DH pode chegar a ultrapassar o padrão de comercialização, conforme observado neste experimento.

O padrão de comercialização de girassol de corte requer hastes com diâmetro mínimo de 8 mm para os comprimentos de 50, 60 e 70 cm e 11 mm para hastes cujo tamanho varia de 80 a 90 cm (Ibraflor, 2016). É desejável que as hastes tenham diâmetro suficiente para sustentar o tamanho da haste e do capítulo (Curti et al., 2012). Destaca-se também sua função ecológica, dificultando a quebra das hastes em regiões onde há forte intensidade de ventos, como no Submédio São Francisco onde os ventos chegam a alcançar 50 km/h. Durante o experimento foram registradas velocidades médias do vento de 34,48 km/h para a E1 e 32,76 km/h para a E2.

Com relação ao número de folhas, as cultivares 'Bonito de outono sortido', 'Sol noturno' e 'Sol vermelho' apresentaram maiores médias não diferindo estatisticamente entre si, uma vez que são cultivares mais altas com arquitetura ramificada, porém diferiram das demais. Também verificou-se forte correlação positiva entre as variáveis NF e ALT, bem como entre NF e DH com coeficientes de 0,71 e 0,72, respectivamente, ambos significativos a 1% de probabilidade. Maior número de folhas resulta em maior interceptação da luz solar e conseqüentemente maior conteúdo de fotoassimilados que são convertidos em crescimento (Larcher, 2006) por isso as cultivares que apresentaram maior número de folhas cresceram mais e apresentaram maior diâmetro de haste. Ainda segundo o mesmo autor, a área foliar também influencia nesse processo, pois folhas grandes apresentam maior capacidade fotossintética, conforme observado neste experimento onde essas mesmas cultivares apresentaram maior superfície foliar (dados não apresentados).

Analisando o efeito das épocas de cultivo sobre os parâmetros de crescimento de girassol, observa-se que embora a espécie seja citada como rústica, com ampla adaptabilidade climática, as cultivares desenvolvidas para fins ornamentais parecem ser mais sensíveis a altas temperaturas do ar e elevados índices de radiação solar global, conforme observado neste experimento, onde a E2 que compreendeu um período de temperaturas mais amenas e menor radiação solar global, foi superior à E1 proporcionando maiores médias de crescimento. A superioridade da E2 foi constatada em todas

as variáveis analisadas, com incremento de 16,86% em altura, 20,70% em diâmetro da haste e de 14,40% em número de folhas em relação à E1.

Na E1, principalmente durante o mês de Novembro, as plantas apresentaram sintomas de estresse. Mesmo aumentando a frequência de irrigação para duas vezes durante o dia, as folhas basais mostraram-se murchas e queimadas. Estes sintomas podem ser reflexos dos elementos meteorológicos, sobre as propriedades físicas do solo. Segundo Reichardt e Timm (2004) os solos de textura arenosa, como o do presente estudo, tendem a apresentar maiores temperaturas nas camadas superficiais, o que pode provocar a queima das folhas basais.

### CONCLUSÃO

As cultivares 'Bonito de Outono Sortido', 'Sol noturno' e 'Sol Vermelho' mostraram maior desempenho agrônomico sob as condições avaliadas. Épocas de cultivo com radiação solar global média entre 20,66 a 22,63 MJ m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup> e temperaturas médias entre 26,55 e 28,34 °C são mais favoráveis ao cultivo de girassol ornamental.

### APOIO

Os autores agradecem Ao CNPq e à FACEPE pelo apoio financeiro e pelas bolsas de estudo das discentes envolvidas no projeto.

### REFERÊNCIAS

ANDRADE, L.O. de., GHEYI, H.R., NOBRE, R.G., DIAS, N.S. and NASCIMENTO, E.C.S. *Idesia*, 30, p.19-27, 2012.

CURTI, G.L., MARTIN, T.N., FERRONATO, M. de L. and BENIN, G. *Revista de Ciências Agrárias*, 35, p.240-250, 2012.

IBRAFLOR. < [http://www.ibraflor.com/p\\_qualidade.php](http://www.ibraflor.com/p_qualidade.php) > Acesso em 24/09/2016.

LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. RiMa, São Carlos, 2006.

PORTO, W.S., CARVALHO, C.G.P. and PINTO, R.J.B. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 42, p.491-499, 2007.

REICHARDT, K. and TIMM, L.C. *Solo, planta e atmosfera: conceitos, processos e aplicações*. Manole, São Paulo, 2004.

RODRIGUES, E.J.R., PIVETTA, K.F.L., CASTILHO, R.M.M., MATTIUZ, C.F.M., BATISTA, G.S. and GROSSI, J.A.S. *Girassol*. In: PAIVA, P.D.O. and ALMEIDA, E.F.A. Produção de flores de corte. UFLA, Lavras: 2012.

SANTOS JUNIOR, J.A., GHEYI, H.R., CAVALCANTE, A.R., DIAS, N.S. and MEDEIROS, S.S. *Engenharia Agrícola*, 36, p.420-432, 2016.

SANTOS, J.F. and GRANJEIRO, J.I.T. *Tecnologia e Ciência Agropecuária*, 7, p.41-47, 2013.

SANTOS, M.H.L.C., Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrônomicas, 94p., 2007.

## ANALISE DE IMAGENS COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE COMPORTAMENTO DE ANIMAIS CONFINADOS

*Abraão Pereira Evangelista<sup>1</sup>, Alisson Amorim Siqueira<sup>3</sup>, Cassio de Souza Costa<sup>1</sup>, Magno do Nascimento<sup>1</sup>, Silvia Helena Nogueira Turco<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Estudante de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campus Juazeiro, Avenida Antônio Carlos Magalhães Nº. 510 - Country Club, CEP 48902-300 - Juazeiro / BA

<sup>2</sup>Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental, UNIVASF

<sup>3</sup>Engenheiro de Computação - Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental, UNIVASF

**Palavras-chave:** bem-estar; comportamento; imagem.

### INTRODUÇÃO

Existe hoje uma crescente demanda para produção de carne animal, tanto para atender a produção de alimentos com consumo direto da carne como para servir de matéria prima para outros produtos do setor agroindustrial. Contabiliza-se que mais de 60 bilhões de animais são abatidos por ano para atender essa demanda. Assim, os produtores com o intuito de dar uma resposta positiva às exigências do mercado tendem a aumentar a produção de seu rebanho e, no mínimo, igualar ao consumo mundial de carne. Há ainda uma preocupação relacionada à quantidade de carne perdida pelos produtores devido ao mau manejo e a qualidade do produto final. (Prakash; Stigler, 2012)

Um manejo adequado pode proporcionar bem-estar aos animais, melhorar a produtividade e proporcionar um bom retorno lucrativo aos produtores. Tanto os fatores ambientais, fisiológicos ou comportamentais afetam diretamente a qualidade do manejo a qual tem sua participação na compreensão da ambiência animal. Estes fatores nos confere uma base para estudos multidisciplinares para entender com mais detalhes o Bem-Estar Animal (BEA). Atualmente ferramentas automáticas capazes de ascender a eficiência no manejo, monitorando o BEA, a saúde e, conseqüentemente a produtividade, vêm ganhando o mercado. (Pandorfi, 2002)

A forma como o manejo afeta a produção é refletida diretamente através do comportamento. O comportamento animal pode determinar possíveis estresses relacionados à temperatura, possíveis doenças, bem como sua necessidade de interação, servindo como um indicador de bem-estar. (Price, 2008)

O comportamento pode ser monitorado remotamente por imagens, que é uma das ferramentas que tem tido uma abordagem recente e está sendo aplicada por profissionais da área para ter dados específicos, como peso, atividade comportamental e condição corporal. Através de técnicas de processamento de imagens é possível que se tenha informações mais precisas e menos invasivas sobre os animais. (Porto et al., 2013)

Sistemas de monitoramento de imagens permitem que se obtenha uma coleta de dados para o estudo comportamental dos animais de forma mais confiável, de maneira consistente e durante um período de tempo mais longo em relação às técnicas tradicionais. Ao se utilizar dessas técnicas convencionais, a qual um trabalhador especializado passa horas realizando a análise de forma visual direta, a presença do observador pode afetar no comportamento do animal e conseqüentemente nos dados obtidos. (Noldus et al., 2001, Porto et al., 2013)

## **OBJETIVO**

O objetivo desse trabalho foi verificar a utilização de imagens para analisar o comportamento animal através de câmeras dispostas sobre instalações de ovinos e caprinos e a utilização de programas computacionais para estudos de comportamento animal.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em um dos apriscos localizados no campus de ciências agrárias, da Universidade Federal do Vale do São Francisco, em Petrolina - PE. O clima da região, de acordo com a classificação climática de Köppen, é BSw. Foram utilizadas, três ovelhas que ficaram em confinamento. (Pereira, 2010)

As ovelhas foram confinadas em três baias individuais, de alvenaria, portões de ferro com arames lisos, drenos, bebedouro no interior da baia próximo ao portão e comedouro externo a baia, feito de alvenaria. Foi garantida a mesma condição ambiental para cada um e melhor visualização com uma melhor captação de imagens para construção de software e posteriores análises.

Foram utilizados três ovinos, machos, reprodutores, que foram alojados separadamente. Os animais escolhidos tinham cores claras para contrastar com o piso, facilitando a captura das imagens pelas câmeras. Os três animais foram utilizados para obter imagens e promover o desenvolvimento do software, porem apenas uma filmagem foi analisada para obtenção de dados e atestar sua funcionalidade.

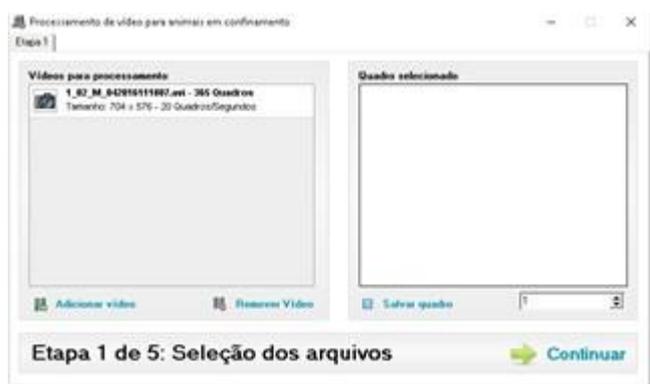
Como ferramenta eletrônica de precisão, foram utilizadas 3 câmeras de vídeo coloridas de marca DKSEG e modelo DK-29 digital com 36 leds que foram instaladas no teto da instalação 4 fontes de chaveada para alimentação das câmeras, da marca MXT Shop e possuíam saída DC 12V/2A.

As câmeras estavam ligadas a um gravador DVR que possui um HD interno com memória de 500gb. As três câmeras ficaram a 3,0 m de altura, direcionada sobre os ovinos com a função de registrar, por meio de vídeo digital, todas as reações comportamentais das ovelhas em tempo real.

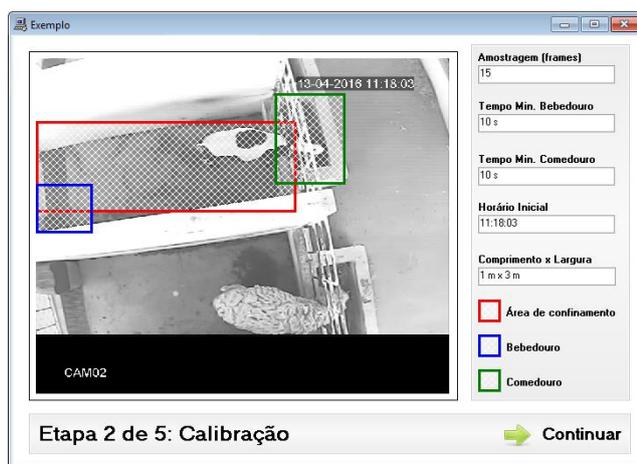
Foi coletado dados de temperatura e umidade relativa, através das estações meteorológicas do Laboratório de Meteorologia (LabMET), localizados no Campus de Ciências agrárias, e parametrizado os dados para cálculo de temperatura e umidade relativa internas do aprisco, em seguida foi calculado o ITU. Os dados foram estatisticamente processados pelo t-Teste para a significância da diferença entre as médias de duas amostras.

Os softwares de análise e comportamento por processamento de vídeos possuem quatro estágios principais. O primeiro estágio é a decodificação do vídeo e consiste em extrair de cada arquivo os frames - cada uma das imagens que dão a sensação de movimento ao vídeo - e os metadados, como o número de frames, o tempo de gravação, dimensões da imagem, taxa de amostragem. (Spink, 2001)

Com esses dados é possível seguir para o segundo estágio, a calibração do software, onde o usuário deve delimitar a região que será analisada, onde estão os elementos de interesse (bebedouro, comedouro, etc), quais as restrições da análise (tempo mínimo de permanência no comedouro para caracterizar alimentação), frequência da análise, informações temporais e quaisquer outros aspectos relevantes ao relatório do comportamento. O sistema foi programado para contabilizar apenas quando o animal estivesse mais de 10 segundos, tanto no comedouro como no bebedouro, para diminuir a quantidade de valores falsos positivo, ou seja, não somar às estatísticas quando ele estivesse sem beber água ou a comer ração. (Figura 1 e Figura 2)



**Figura 1** - Seleção de arquivo para análise



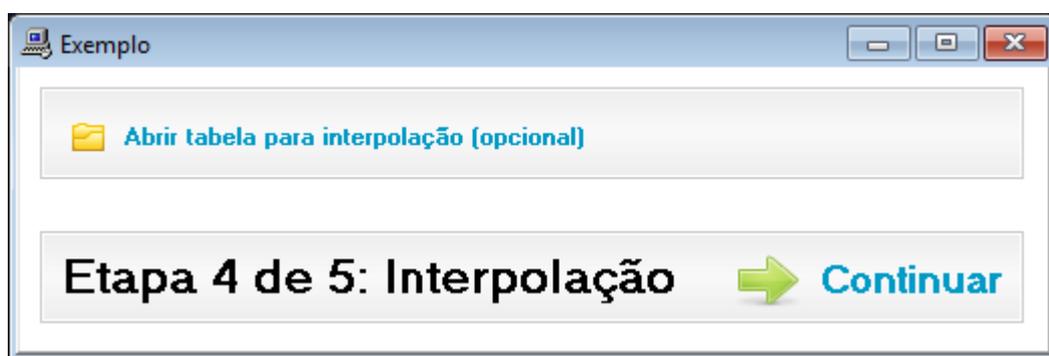
**Figura 2** - Calibração de software

A malha sobreposta à imagem (Figura 3) mostra a forma como o sistema reconhece o movimento do alvo. Quanto mais fina for a malha, a leitura obterá resultados mais precisos. A configuração desta foi ajustada no layer anterior, de calibração.

Foram realizadas interpolação dos dados obtidos pelo LabMET que foi fornecida em arquivo no formato txt contendo o relatório ao final do processo de processamento do vídeo mostrando o quanto a temperatura e umidade influenciam no comportamento dos animais. (Figura 4)



**Figura 3** - Malha de leitura de movimento



**Figura 4** - Interpolação de dados de temperatura e umidade

Concluído os dois primeiros estágios da análise, inicia-se a etapa identificação dos animais, através de técnicas de visão computacional.

Para aplicação das técnicas de processamento, os frames precisam ser submetidos a quatro novas etapas, comum a todas as aplicações com visão de computador: A etapa inicial é o pré-processamento, onde a imagem é melhorada a fim de aumentar a qualidade das partes de interesse. Essas melhorias incluem a redução de ruído, correção da iluminação, ajuste do contraste e delimitação da área de análise; A segunda etapa, a segmentação, o frame é dividido de acordo com os objetos que deverão ser identificados (caprinos, ovinos), tornando os animais diferenciados da área de confinamento e evitando problemas de oclusão - quando um objeto pode ser parcialmente escondido atrás de outro objeto; Na última etapa, o reconhecimento de padrões, os objetos de interesse são reconhecidos e classificados, gerando os dados que permitirão gerar relatórios na etapa final da análise de comportamento. Para reduzir o uso de memória e melhorar a eficiência de processamento, as imagens são convertidas em nível binário, mantendo a informação comportamental. Esta conversão é feita por imagem limiar global. (Gonzalez e Woods, Shao e Xin, 2008) (Figura 6)

Ruídos de imagem são eliminados por operação média. Na primeira metade de cada ciclo de tempo, três imagens são lidas e a sua média calculada como uma imagem de referência. Na segunda metade do tempo de ciclo, mais três imagens são lidas e é feita uma média com a imagem atual. Pode-se assumir então que os ruídos de imagem são normalmente distribuídos com média zero e variância um, portanto, as demais imagens estão envolvidas na operação média, com exceção do ruído. (Shao e Xin, 2008)

Após a identificação dos animais são gerados relatórios quantitativos sobre a análise dos vídeos obtidos, que permitirá a tomada de decisão por parte dos pesquisadores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que é possível a utilização de monitoramento remoto para ovinos e assim obter como resultado a frequência que o animal procura comida e água, e o tempo que o animal mais permanece localizado dentro da baía.

Os relatórios desejados foram fornecidos eficientemente pelo software através de um mapa de localização do animal que mostra o local de presença mais frequente do ovino confinado. Com variações que transitam de cores frias a cores quentes as quais mostram os locais onde o animal menos ficou e onde mais se encontrou durante as filmagens, respectivamente. (Figura 5)

Ao executar uma gravação de 400 segundos para análise, observou-se que o animal se dirigiu ao bebedouro três vezes e ao comedouro duas vezes, porém permaneceu mais tempo no comedouro devido ao horário em que as imagens foram coletadas e estar aguardando a ração ser colocada.

A contabilização de visitas ao bebedouro e comedouro se dá quando a marcação da cabeça do animal, que é reconhecida automaticamente pelo software, ultrapassa a área delimitada como bebedouro ou comedouro. (Figura 6)

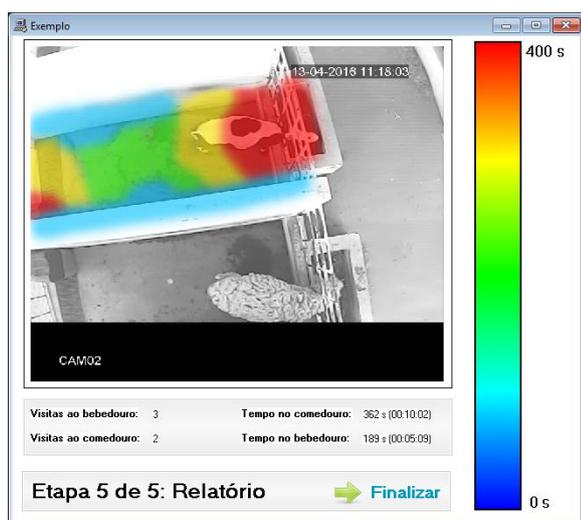


Figura 5 - Relatório de conclusão

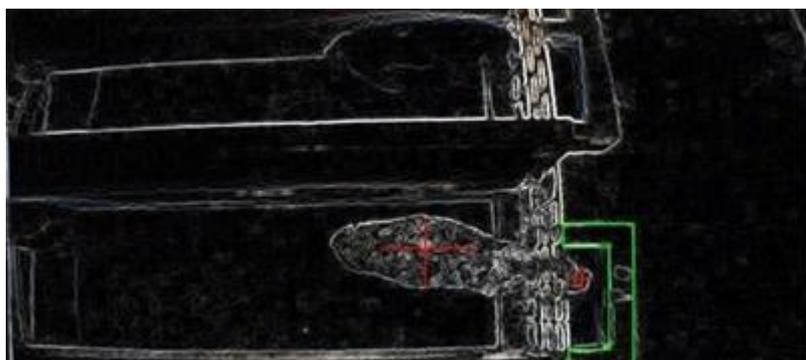


Figura 6 - Imagem processada por software

Os animais permaneceram mais tempo próximos às grades do comedouro, área em vermelho da figura 05. Isso ocorre devido às ovelhas serem animais com alta necessidade de interação entre si, por ser uma forma de reduzir o estresse ocasionado por as baias serem individuais e feitas de alvenaria, impossibilitando um contato mais direto. Com isso elas passam mais tempo com as cabeças para fora da baia com o intuito de terem contato visual maior entre si e não necessariamente por estarem comendo. Essa problemática pode ser resolvida usando dados de imagem em 3D, como Microsoft Kinect Sensor, que pode ser vantajoso quanto à eliminação de erros relacionado a cores dos animais, fundo, variação de iluminação ambiente e obter a detecção do corpo do animal com uma maior riqueza de detalhes, possibilitando também estimar a massa e o peso do animal. Assim será contabilizado apenas o tempo do comportamento de comer quando for detectado que o animal está de cabeça baixa, e não por simplesmente estar com a cabeça para fora da baia. Portanto, as possibilidades de melhorar o algoritmo de imagens de câmeras simples ou utilizando outros métodos devem ser considerados em pesquisas futuras. (Price, 2008, Kongsro, 2014)

Pode se observar que os locais de menor frequência de presença nas baias se localizam próximo as paredes. A conclusão mais provável, é devido ao mau enquadramento das câmeras - ocasionado pela ação dos ventos - e devido às altas temperaturas existentes no local do experimento associado com um fluxo maior de ar no centro da baia, levando ao animal procurar um maior conforto térmico longe das paredes.

Na continuidade da pesquisa será adicionado ao software, após o processamento de imagens serem feitas, a possibilidade de os resultados serem armazenados em ficheiros de texto, ou numa base de dados, evitando assim o armazenamento de vídeo-gravação. O sistema continua a ser totalmente testado e aperfeiçoado em configurações de produção comercial.

## CONCLUSÃO

O software para processamento das imagens obtidas com uso de câmeras, para avaliar o comportamento animal através de sua movimentação dentro da baia e ingestão de água e comida, está sendo desenvolvido e testado com êxito para ovinos. O programa detectou o movimento das ovelhas, a quantidade de visitas ao bebedouro e comedouro e local de maior presença do animal dentro da baia.

## APOIO

A agência de fomento FAPESB pela bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

GONZALEZ, R.C., WOODS, R.E., *Digital Image Processing. 3ed*, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2008.

KONGSRO, J. *Comput. Electron. Agric.*, 109, p. 32-35, 2014.

NOLDUS, L.P.J.J., SPINK A.J., TEGELENBOSCH, R.A.J., *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 33 (3), p. 398-414, 2001.

PANDORFI, H., Dissertação de mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz., 89p., 2002.

PEREIRA, V. DA C.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; OLIVEIRA, A. D. DE; VIEIRA, R. Y. M.; MELO, T. K. DE; MELO, S. B.; SILVA, F. G. *Influência dos eventos El Niño e La Niña na precipitação pluviométrica de Mossoró-RN*. In Anais do 16º Congresso Brasileiro de Meteorologia, Belém, CD-Rom, 2010.

PORTO S. M.C., ARCIDIACONO C., ANGUZZA U., CASCONI G., *University of Catania, Department of Agri-Food and Environmental Systems Management, Section: Building and Land Engineering, via S. So?a n. 100, 95123 Catania, Italy, 2013.*

PRAKASH, A., STIGLER, M., *Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Statistical Yearbook. 2012.*

PRICE E.O., *Principles and Applications of Domestic Animal Behavior: An Introductory Text*. CABI Publishing, Cambridge, UK, 2008.

SHAO, B., XIN, H. *Comput. Electron. Agr.*, 62 (1), p. 15-21, 2008.

Spink, A.J., Tegelenbosch, R.A.J., Buma, M.O.S., Noldus, L.P.J.J., *Physiology Behavior*, v. 73, n. 5, p. 731-44, 2001.

## BACTERINAS PREPARADAS COM ISOLADOS DE *Corynebacterium pseudotuberculosis* PARA O CONTROLE DA LINFADENITE CASEOSA

Adijailson de Oliveira Neri<sup>1</sup>, Wagner Pereira Felix<sup>2</sup>, Werônica de Souza Rocha<sup>3</sup>, Yasmin da Silva Gonçalves<sup>1</sup>, Mateus Matiuzzi da Costa<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Discente do Colegiado de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, S/N 'C1', Petrolina - PE CEP 56300-990

<sup>2</sup>Docente do Colegiado Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, S/N 'C1', Petrolina - PE CEP 56300-990

<sup>3</sup>Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal, UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, S/N 'C1', Petrolina - PE CEP 56300-990

**Palavras-chave:** vacina; atividade hemaglutinante; ovino.

### INTRODUÇÃO

A Linfadenite Caseosa (LC) é uma enfermidade que acomete ovinos e caprinos, sendo causada pelo *Corynebacterium pseudotuberculosis* um patógeno gram positivo, intracelular e facultativo. Esta doença apresenta duas formas: a forma externa (presença de abscessos em linfonodos superficiais e tecidos subcutâneos) e a interna (presença de abscessos localizados internamente nos linfonodos e órgãos, especialmente os pulmões, fígado, rins, e mediastino, brônquios e os gânglios linfáticos lombares). A LC gera grandes perdas econômicas na ovinocultura e caprinocultura, pois causa a redução no rendimento produtivo e reprodutivo dos animais (Izgur et al, 2010; Moussa et al., 2016).

O controle da Linfadenite Caseosa é complexo, por isto, estudos têm buscado métodos de profilaxia mais eficientes, principalmente com vacinas. Estas vacinas podem ser produzidas a partir de células bacterianas mortas, células bacterianas atenuadas ou de toxóides do *C. pseudotuberculosis*, bem como pela associação destes componentes, utilizando ou não algum tipo de adjuvante (Izgur et al, 2010).

### OBJETIVO

Caracterizar aspectos relacionados à virulência do *Corynebacterium pseudotuberculosis* no desenvolvimento da linfadenite caseosa, bem como determinar o papel destes fatores na implementação de medidas de controle envolvendo o meio ambiente e a vacinação dos animais.

### MATERIAIS E MÉTODOS

### *Animais e isolados bacterianos utilizados*

Foram utilizadas 12 fêmeas ovinas da raça Santa Inês, divididas em dois grupos: ovinos positivos (G1) e ovinos negativos (G2) para a presença de anticorpos contra *C. pseudotuberculosis*, dados provenientes de experimentos anteriores. Os isolados de *Corynebacterium pseudotuberculosis* foram obtidos de abscessos de caprinos e ovinos, e identificados morfolologicamente e bioquimicamente. Os isolados de *C. pseudotuberculosis* (n = 3) utilizados no preparo das vacinas foram escolhidos de acordo com o resultado de experimentos anteriores e cultivados em ágar sangue contendo 8% de sangue de ovino.

### *Atividade Hemaglutinante*

Para extração de proteínas de *C. pseudotuberculosis*, os isolados bacterianos foram cultivados em 200mL de BHI (Brain Heart Infusion) e incubados a 37°C por 72 h, sob agitação a 150 rpm em Incubadora Shaker (Novatécnica® MODELO NT 712). As células foram coletadas por centrifugação (5.000 rpm; 30 min; 7°C) e então, ressuspensas com 10mL de NaCl 0,15 M gelado. Em seguida, realizou-se a centrifugação (4.000 rpm; 5 min.), sendo o sobrenadante descartado e o precipitado reutilizado. Em um béquer, adicionou-se 20mL da solução de NaCl 0,15M e 1% do detergente SDS (dodecil sulfato de sódio) para cada 1mL do sobrenadante, deixando-o sob agitação lenta durante 4 h. Após este período, realizou-se centrifugação (5.000 rpm; 30 min; 7°C). Em seguida, descartou-se o precipitado e realizou-se diálise do sobrenadante, contra água destilada *overnight* à temperatura ambiente, com intuito de retirar o excesso de SDS. Após diálise, as proteínas foram armazenadas em freezer para posterior utilização no teste de atividade hemaglutinante (Podgorsky, et al., 2011).

Para a detecção de atividade hemaglutinante, a coleta e preparo das hemácias para atividade hemaglutinante foram realizadas conforme metodologia de Moreira e Perrone (1977). Os ensaios de atividade hemaglutinante foram realizados em placas de microtitulação de 96 poços. Em cada poço foi adicionado 50 µL de NaCl 0,15 M, sendo ainda acrescidos 50 µL de extrato total apenas no primeiro poço, para realizar a diluição seriada nos poços seguintes. Após diluição, adicionou-se, em todos os poços, 50 µL da suspensão de eritrócitos 2% de coelho tratados com glutaraldeído. O controle negativo consistiu de 50 µL da solução NaCl 0,15 M mais 50 µL da solução de hemácias 2%, sendo o controle positivo, composto por 50 µL da solução de NaCl 0,15 M mais 50 µL da solução de hemácias e 50 µL de Jacalina (lectina da *Artocarpus heterophyllus*). Após 1 hora de repouso à 25°C, a atividade hemaglutinante foi avaliada visualmente, sendo o título expresso em Unidade de Hemaglutinação (UH.mL<sup>-1</sup>), que corresponde ao inverso da maior diluição da amostra que apresente nítida aglutinação (Moreira e Perrone, 1977).

### *Preparo das Vacinas*

Os isolados de *C. pseudotuberculosis* foram cultivados em meio Ágar Sangue à 37°C por 48-72 h. Preparou-se seis tubos de ensaio, cada um contendo aproximadamente 30 mL de solução salina esterilizada. Posteriormente, adicionou-se à um dos tubos, uma suspensão das amostras de *C. pseudotuberculosis*, agitou-se em vórtex e determinou-se a concentração bacteriana por espectrofotometria, utilizando a metodologia descrita por Grabowski e colaboradores (2004) que prever uma concentração ideal de células quando atinge-se uma leitura de 1.730 em um comprimento de onda de 580 nm. Uma vez alcançada a absorvância desejada, adicionou-se 10%

desta suspensão bacteriana (isolados + solução salina) à 100 mL de meio BHI (Brain Heart Infusion), para cultivo em shake (180 rpm; 28°C; 24 h.).

Posteriormente, adicionou-se 0,6% de formol na cultura vacinal (suspensão bacteriana em meio BHI), deixando sob agitação em incubadora de bancada (180 rpm; 28°C) *overnight*. Uma alíquota da cultura vacinal foi semeada em BHI e Tioglicolato em estufa à 37°C por 48 h, para confirmar a inativação das células bacterianas. Após confirmação da inativação, acrescentou-se 15% de hidróxido de alumínio à cultura vacinal. Em seguida, a cultura vacinal foi armazenada à 4°C em frasco estéril.

### *Vacinação dos animais*

Dos grupos de animais, G1 (n=06) e G2 (n=06), apenas os animais do G2 foram vacinados, os animais do G1, foram utilizados como controles positivos e avaliados quanto a atividade bactericida do soro. Realizou-se a vacinação no primeiro dia do experimento, momento 1 (M1) e repetida após 30 dias. As coletas iniciaram no primeiro dia do experimento (M1) e as demais foram realizadas semanalmente até que se completassem nove semanas (M1 - M9). Os animais pertencentes ao grupo 2 foram vacinados com duas doses de 1mL da bacterina produzida, por via subcutânea no lado direito do pescoço. Este experimento seguiu descrições de Fontaine et al. (2006).

### *Atividade bactericida do soro*

Os soros de animais vacinados e infectados naturalmente por *C. pseudotuberculosis* foram obtidos por coleta asséptica do sangue em tubos vacutiner sem anticoagulante. As amostras foram centrifugadas (4.000 rpm; 10 min) e o soro obtido foi armazenado a 4°C. Os mesmos isolados foram cultivados em caldo BHI a 37°C, durante 24h de incubação. Após este período, a suspensão bacteriana foi lavada três vezes centrifugada (5.000 rpm; 3 min) em solução de tampão fosfato estéril (PBS) pH 7,4, para remoção completa do meio BHI. A suspensão bacteriana foi diluída em PBS estéril a uma concentração de  $1 \times 10^8$  UFC, de acordo com a escala 0,5 de Mc Farland. Observou-se, também, a Densidade Ótica num comprimento de onda de 546nm, obtendo-se um valor de 0,065 (Vandepitte et al., 1993).

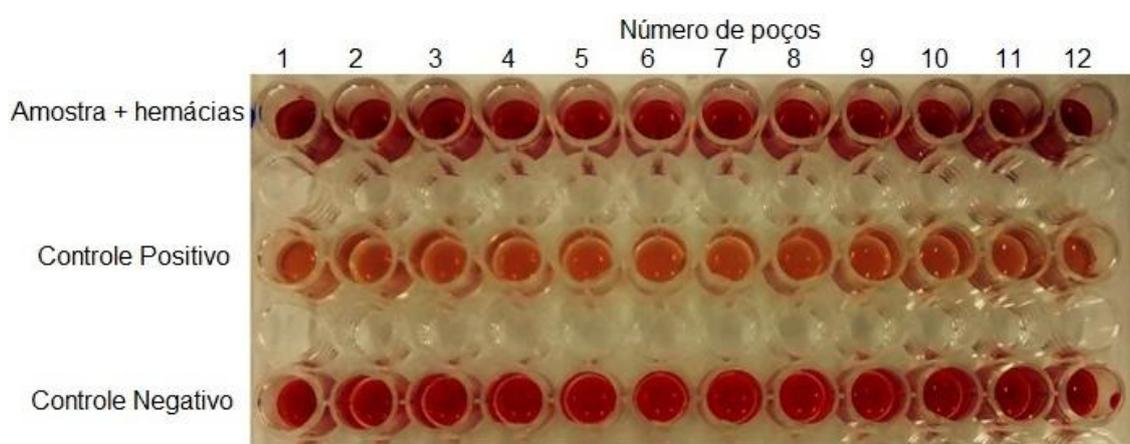
Foram utilizados dois grupos dos 'pools' dos soros de cada momento, um grupo com soro descomplementado, no qual passou por um tratamento térmico (56°C; 30 min) e outro grupo com soro sem tratamento térmico. Aos soros de ambos os grupos contidos em microtubos, numa alíquota de 500µL, foi adicionado 500µL da suspensão bacteriana na concentração de  $1 \times 10^8$  UFC, posteriormente, essa solução foi mantida em estufa a 37°C por 1h. Após o período na estufa, realizou-se diluições seriadas, retirando-se o conteúdo de cada microtubo e transferindo-o para um tubo de ensaio com 9 mL de solução salina. Estas diluições iniciaram-se na concentração de  $10^{-1}$  até alcançar a concentração de  $10^{-5}$ . Feitas as diluições, foram retirados 1mL de cada tudo e adicionados a placas de Petri, que por sua vez receberam o meio BHI ágar, estando este morno, sendo então, realizada a técnica de 'pour-plate', procedimento realizado em duplicata. As placas foram mantidas em estufa a 37°C por 48h e posteriormente realizou-se a contagem de colônias e dado o valor de UFC/mL. No grupo controle, foi plaqueada a solução de bactéria com solução salina (RAO et al., 2006 - Modificado).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### Atividade hemaglutinante

Na detecção da presença de lectinas nas células de *C. pseudotuberculosis*, o ensaio de hemaglutinação foi promissor. Isto indica uma função biológica no extrato proteico, apontando a provável presença de lectinas em *C. pseudotuberculosis*. Nas linhagens bacterianas, as lectinas estão envolvidas diretamente na fixação destes microrganismos aos tecidos dos hospedeiros e nos mecanismos de infecção (Inoue et al., 2003).

Um composto presente no extrato, apresentou capacidade de aglutinar células e precipitar glicoconjugados, sendo uma das principais características das lectinas. A atividade hemaglutinante nos eritrócitos foi detectada visualmente através da formação de uma malha ou rede de hemácias que cobria o fundo ou os lados dos poços (Figura 1). Por outro lado, foram considerados negativos os poços onde se visualizava um botão compacto de células no fundo do poço.



**Figura 1.** Atividade hemaglutinante do extrato proteico de *Corynebacterium pseudotuberculosis* e hemácias de coelho.

Os resultados obtidos demonstram a provável presença de proteína com capacidade de hemaglutinar eritrócitos nos isolados de *C. pseudotuberculosis*. Sendo assim, considera-se a possível existência de proteínas capazes de reconhecer os receptores presentes na membrana dos eritrócitos de coelho ligando-se a estes e promovendo a aglutinação celular.

### Vacinação

Após vacinação os animais não apresentaram reações adversas no local da vacinação. A cada semana do experimento, foram coletadas amostras de sangue dos animais em estudo, de forma asséptica, com as quais, ao avaliar a resposta imunológica dos animais, foram obtidos resultados satisfatórios.

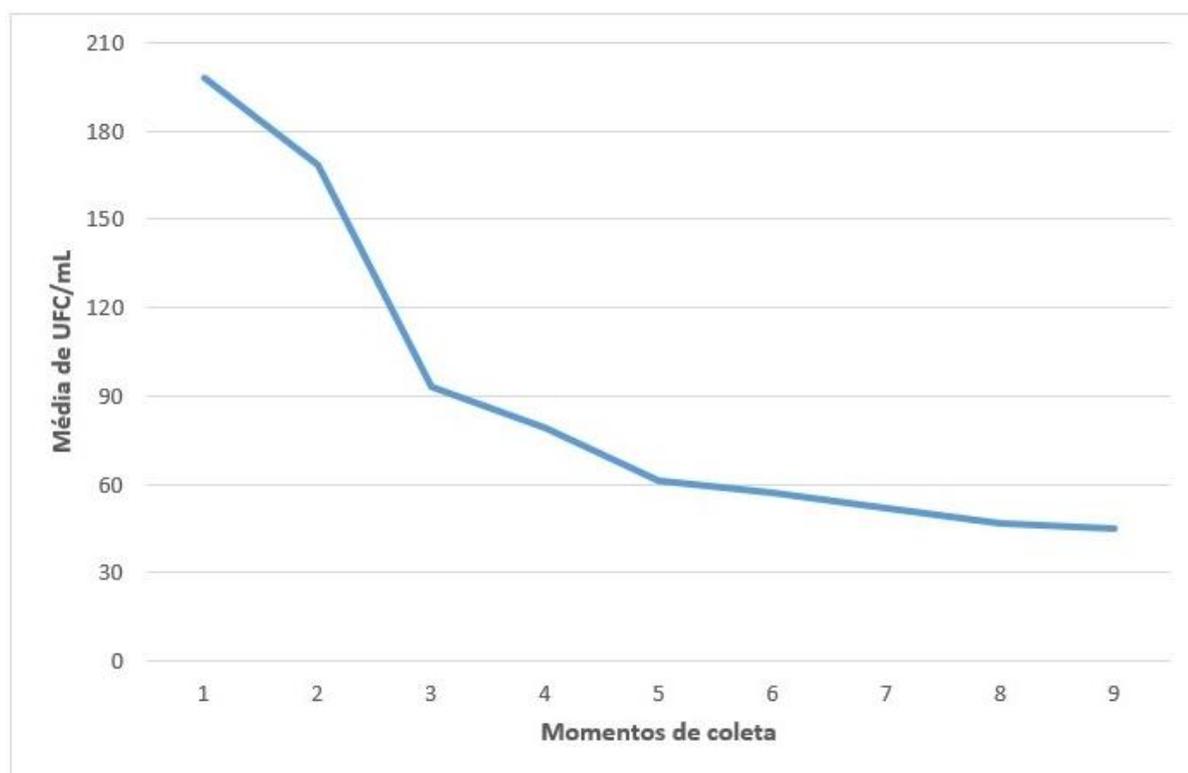
### Atividade bactericida do soro

Observou-se um aumento da atividade bactericida do soro após a vacinação, com conseqüente diminuição da contagem de UFC.mL<sup>-1</sup>, como é exposto nas Figura 2 e 3. Isto, evidencia o aumento de proteínas séricas de proteção que ocorre após uma infecção natural ou em infecções artificiais,

tais como após a vacinação e desafio experimental. Pode-se notar que houve uma maior atividade bactericida no grupo quando utilizado o soro não tratado termicamente quando comparado com o soro tratado ( $p < 0,05$ ). Isto se relaciona ao fato de que, o soro tratado sofreu descomplementação com o tratamento térmico. Concordando com Collett (1994), para se proteger dessa bactéria a imunidade deve ser celular.



**Figura 2:** Média de contagem de UFC/mL na avaliação da atividade bactericida do soro de fêmeas ovinas vacinadas com bacterina preparada com *C. pseudotuberculosis* - Soro tratado termicamente.



**Figura 3.** Média de contagem de UFC/mL na avaliação da atividade bactericida do soro de fêmeas ovinas vacinadas com bacterina preparada com *C. pseudotuberculosis* - Soro não tratado termicamente.

A diferença entre os dois grupos pode ser melhor observada a partir do momento 5 (M5), que por sua vez, ocorreu uma semana após a segunda dose da vacina. O mesmo se repete na avaliação dentro do grupo do soro não tratado termicamente ao longo dos 9 momentos de coleta (M1-9), no qual a partir do M5, houve um aumento da atividade bactericida do soro ( $p < 0,05$ ). Em geral, quando uma vacina é aplicada em várias doses há um aumento progressivo da defesa do organismo. Seguindo de acordo com, Zgur e colaboradores (2010), pois, a vacinação também é considerada como ação de profilaxia, reduzindo a ocorrência de linfadenite caseosa consideravelmente.

Comparando os dois grupos de soro de animais vacinados com animais não vacinados, porém infectados naturalmente, observou-se uma diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os dois grupos a partir do M5, sendo que o soro dos animais vacinados apresentou maior atividade bactericida (Tabela 1). Estes resultados enquadram-se com os obtidos por Moussa e colaboradores (2016).

**Tabela 1.** Médias obtidas para UFC.mL<sup>-1</sup> ( $\times 10^6$ ) na avaliação da atividade bactericida do soro de fêmeas ovinas vacinadas e não vacinadas com bacterina preparada com isolados de *C. pseudotuberculosis*.

Animais Vacinados		
	Soro não tratado termicamente	Soro tratado termicamente
	Médias UFC.mL <sup>-1</sup>	Médias UFC.mL <sup>-1</sup>
M1	0,198 <sup>Aa</sup>	0,152 <sup>Aa</sup>
M2	0,168 <sup>Aa</sup>	0,109 <sup>Aa</sup>
M3	0,093 <sup>Aa</sup>	0,102 <sup>Aa</sup>
M4	0,079 <sup>Aa</sup>	0,093 <sup>Aa</sup>
M5	0,061 <sup>Aab</sup>	0,079 <sup>Aab</sup>
M6	0,057 <sup>Aab</sup>	0,066 <sup>Aab</sup>
M7	0,051 <sup>Aab</sup>	0,066 <sup>Aab</sup>
M8	0,047 <sup>Aab</sup>	0,062 <sup>Aab</sup>
M9	0,045 <sup>Aab</sup>	0,061 <sup>Aab</sup>

Animais Não Vacinados		
	Soro não tratado termicamente	Soro tratado termicamente
	Médias UFC/mL	Médias UFC/mL
	0,168 <sup>Aa</sup>	0,181 <sup>Aa</sup>

A letra M significa os momentos semanais de coleta;

Para cada momento, valores seguidos por letras maiúsculas iguais não diferem entre si ( $p > 0,05$ );

Para cada grupo, valores seguidos por letras minúsculas iguais não diferem entre si ( $p > 0,05$ );

## CONCLUSÃO

A vacina elaborada foi capaz de conferir considerável proteção aos animais testados. Os isolados de *C. pseudotuberculosis* utilizados demonstram potencial para presença de lectina, proteína que é capaz de estimular o sistema imunológico dos animais.

#### APOIO

Os autores agradecem o apoio financeiro da Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia (FACEPE) e o suporte institucional da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

#### REFERÊNCIAS

COLLETT, M. G.; BATH, G. F. e CAMERON, C. M. *Corynebacterium pseudotuberculosis* infections. In: Infections diseases of livestock with special reference to Southern Africa. **Oxford University Press**, 2, p.1387-1395, 1994.

FONTAINE, M. C.; BAIRD, G.; CONNOR, K. M.; RUDGE, K.; SALES, J.; DONACHIE, W. Vaccination confers significant protection of sheep against infection with a virulent United Kingdom strain of *Corynebacterium pseudotuberculosis*. *Vaccine*, 24, p. 5986-5996, 2006.

GRABOWSKI, L. D.; LAPATRA, S. E.; CAIN, K. D. Systemic and mucosal antibody response in tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.), following immunization with *Flavobacterium columnare*. **Journal of Fish Diseases**, 27, n. 10, p. 573-581, 2004.

IZGUR, M.; AKAN, M.; ?LHAN, Z.; YAZICIO?LU, N. Studies on vaccine development for ovine caseous lymphadenitis. **Ankara Üniv Vet Fak Derg**, n. 57, p. 161-165, 2010.

INOUE, K.; SOBHANY, M.; TRANSUE, T. R.; OGUMA, K.; PEDERSEN, L. C.; NEGISHI, M. Structural analysis by X-ray crystallography and calorimetry of a haemagglutinin component (HA1) of the progenitor toxin from *Clostridium botulinum*. **Microbiology**, [S.l.], 149, n. 12, p. 3361 - 70, 2003.

MOREIRA, R. A.; PERRONE, J. C. Purification and partial characterization of a lectin from *Phaseolus vulgaris*. **Plant Physiology**, 59, n. 5, p. 783-787, 1977.

MOUSSA, I. M.; ALI, M. S.; HESSAIN, A. M.; KABLI, S. A.; HEMEG, H. A.; SELIM, S. A. Vaccination against *Corynebacterium pseudotuberculosis* infections controlling caseous lymphadenitis (CLA) and oedematousskin disease. **Saudi Journal of Biological Sciences**, 2016.

PODGORSKYI, V. S. et al. The properties of lectins and cells surface biopolymers of non-pathogenic corynebacteria. **Biopolymers & Cell**, 27, n. 1, 2011.

RAO, Y.V.; DAS, B.K.; JYOTYRMAYEE, P.; CHAKRABARTI, R. Effect of *Achyranthes aspera* on the immunity and survival of *Labeorohita* infected with *Aeromonas hydrophila*. **Fish Shellfish Immunol**, 20, p.263-273, 2006.

VANDEPITTE, J.; ENGBAEK, K.; PIOT, P. *Métodos básicos de laboratório em bacteriologia clínica*. **Organização Mundial de Saúde**, Genebra, p. 122, 1993.

**TOPOGRAFIA ARTÍSTICA DE *FOTOBÁHIA***

ADOLF NASCIMENTO BEZERRA DA SILVA<sup>1</sup>, ELSON DE ASSIS RABELO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DISCENTE DO CURSO DE ARTES VISUAIS - UNIVASF

<sup>2</sup>PROFESSOR DO COLEGIADO DE ARTES VISUAIS

**Palavras-chave:** FOTOGRAFIA BAIANA; PROCESSOS CRIATIVOS; SOCIOLOGIA DA ARTE.

**INTRODUÇÃO**

Este resumo traz resultados do trabalho de pesquisa sobre o Grupo de Fotógrafos da Bahia, também chamado FotoBahia, que atuou no final dos anos de 1970 e se estendeu até o início dos anos de 1980. O Subprojeto "Topografia artística de FotoBahia" buscou discutir o lugar social dos integrantes do Grupo, sua relação com as artes visuais, com a fotografia baiana e brasileira e com a luta pelo direito autoral naquele momento (FRANCASTEL, 1993).

**OBJETIVO**

Analisar os espaços discursivos da fotografia artística criados pelo catálogo *FotoBahia*, a partir dos discursos que o acompanham, da seleção dos fotógrafos e dos aspectos formais e temáticos das fotos publicadas.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

Os métodos utilizados durante a pesquisa sobre o trabalho de FotoBahia partem inicialmente de um conteúdo bibliográfico baseado na história da fotografia, desde sua criação até sua chegada no Brasil, e como foi se desenvolvendo dentro do país até chegar ao estado da Bahia, área de atuação de FotoBahia. Em seguida, foi feito o levantamento dos nomes dos editores, fotógrafos e suas trajetórias antes e depois do movimento FotoBahia, por exemplo, no fotojornalismo, na fotografia documental e nas artes visuais (ALVES, 2006). Outra etapa metodológica importante do processo de pesquisa foram as entrevistas feitas com alguns dos fotógrafos integrantes de FotoBahia, bem como a transcrição dessas entrevistas, as discussões sobre a pesquisa entre o orientador e os orientandos (SANTHIAGO, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa bibliográfica nos permitiu contextualizar a atuação do Grupo de Fotógrafos da Bahia, no momento da luta por direitos autorais e pelo o crédito obrigatório do fotógrafo que se dava em todo o Brasil, no final da ditadura militar e na segmentação do mercado do fotojornalismo. Por outro lado, naquela década em que a fotografia no Brasil era de certo modo uma profissão que possuía uma carência em questões de formação, dado que existiam poucos cursos de especialização na área fotográfica, e os livros traduzidos eram escassos (COSTA, 2004). As atividades formativas e expositivas de FotoBahia, além de darem visibilidade ao trabalho de diferentes indivíduos, demarcavam uma reivindicação por esses direitos dos fotógrafos, mostrando que a profissão de fotógrafo sofria um certo preconceito, inclusive no meio da imprensa. Por esse motivo, a atuação do Grupo estava lutando para mudar essa realidade dos fotógrafos e tentar reverter as situações apontadas.

No que se refere ao trabalho com as entrevistas, estas nos deram um campo rico de informações como era a relação de trabalho entre os integrantes de FotoBahia, suas bandeiras de lutas, o processo de envio, edição e curadoria das imagens. A organização do Grupo em termos de número de integrantes era algo fluido, visto que haviam alguns fotógrafos que possuíam uma maior atuação no grupo, enquanto alguns participavam das publicações algumas vezes e outras não. Havia também certa heterogeneidade, pois haviam fotógrafos que já possuíam uma carreira estabelecida e alguns que estavam ainda no começo de suas carreiras, como fotógrafos que produziam para a imprensa e outros que atuavam junto às artes visuais e à publicidade. Ocorria uma troca de experiências entre os integrantes, até mesmo nas questões dos materiais e de sua instrumentalização. A metodologia das entrevistas permitiu também fazer a articulação entre trajetórias individuais e atuação em Grupo, para a compreensão de como os processos criativos particulares se enquadravam em círculos sociais mais amplos, bem como das divergências em torno do estatuto da fotografia, entre as artes e os meios de comunicação (KRAUSS, 2010; CHEVRIER, 2007).

## CONCLUSÃO

Concluiu-se a importância de FotoBahia para demarcar um lugar social para a fotografia na Bahia e a criação de um novo olhar acerca dos espaços e que atuava, de que foi exemplar sua última exposição, no Museu de Arte Moderna da Bahia, em 1984. Nos anos 1980, aliás, no Brasil todo, a fotografia já havia ingressado nos espaços expositivos dos museus e conseguiu políticas públicas próprias, indicando a importância de iniciativas como as do Grupo de Fotógrafos da Bahia para a garantia de direitos profissionais dos fotógrafos baianos. Desse modo, o trabalho desenvolvido pelo Grupo foi importante não apenas para a produção fotográfica de cada um, com a especialização de alguns fotógrafos, como para seu engajamento social. Para nossa pesquisa, mostrou-se de grande relevância contextualizar as imagens fotográficas para além dos catálogos que as exibem, no sentido de compreender o alcance dessa produção, no tempo, e seu sentido para aqueles que dela participaram (BENJAMIN, 1994; FREUND, 2011).

## APOIO

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio nessa pesquisa de iniciação científica do discente Adolf Nascimento Bezerra da Silva.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Aristides (coord.). *A Fotografia na Bahia (1939-2006)*. Salvador: Asa Foto Ltda., 2006.
- BENJAMIN, Walter. A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica. In: \_\_\_\_\_. *Magia e técnica, arte e política*. São Paulo: Brasiliense, 1994. (Obras Escolhidas, v. 1).
- COSTA, Helouise; SILVA, Renato Rodrigues da. *A fotografia moderna no Brasil*. São Paulo: CosacNaify, 2004.
- CHEVRIER, Jean-François. *La fotografía entre las bellas artes y los medios de comunicación*. Barcelona: Gustavo Gili, 2007.
- FRANCASTEL, Pierre. *A realidade figurativa*. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1993.
- FREUND, Gisele. La fotografía, expresión artística. In: \_\_\_\_\_. *La fotografía como documento social*. Barcelona: Gustavo Gili, 2011.
- KRAUSS, Rosalind. Os espaços discursivos da fotografia. In: \_\_\_\_\_. *O fotográfico*. Barcelona: Gustavo Gili, 2010.
- SANTHIAGO, Ricardo. História oral e as artes: percursos, possibilidades e desafios. *História Oral*. v. 16, n. 1, p. 155-187, jan./jun. 2013.

## Cinética de Carboidratos nas Silagens de Capim Buffel Aditivadas com Resíduo de Acerola

*Adriana Ribeiro do Bonfim<sup>1</sup>, Aline Silva de Sant'Ana<sup>1</sup>, Ivis Calahare Silva Caxias<sup>1</sup>, Illa Carla Santos Carvalho<sup>1</sup>, Pedro Italo de Sousa Araújo<sup>1</sup>, Marcos Vinicius Gomes Siva de Santana<sup>1</sup>, Daniel Ribeiro Menezes<sup>1</sup>, Fábio Nunes Lista<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** forrageira tropical; conservação de forragens; ruminantes.

### INTRODUÇÃO

A estacionalidade da produção de forragens é um dos principais fatores responsáveis pelos baixos índices de produtividade pecuária. No período seco do ano, as baixas temperaturas, a diminuição do fotoperíodo e a escassez de chuvas causam considerável redução do rendimento forrageiro. No que se refere à utilização de forrageiras tropicais têm-se prioritariamente dois grupos a serem trabalhados, as gramíneas e as leguminosas.

No entanto, as leguminosas forrageiras apresentam baixa produtividade de matéria seca por hectare quando comparado a gramíneas tropicais além de algumas características restritivas ao processo de fermentação, como alta capacidade de tamponamento e baixos teores de matéria seca que de forma associativa contribuem para que estas forrageiras sejam pouco empregadas para a produção de silagem (Pereira et al., 2009).

Mais especificamente na região Nordeste do país, a situação não é diferente, porém com suas peculiaridades. A Caatinga é a base das pastagens e se torna um entrave para a pecuária nessa região, sobretudo na época seca do ano e na maioria das situações não é suficiente para atender as demandas nutricionais dos animais em quantidade e qualidade de forragem. No Brasil trabalhos desenvolvidos no Sertão de Pernambuco pelo IPA (Instituto Agrônomo de Pernambuco) e Embrapa Semiárido (Guimarães Filho & Soares, 1992) têm evidenciado o potencial de produção de forragem do capim Buffel usado estrategicamente na época seca como complemento ao uso da vegetação nativa.

Neste contexto, a conservação da forragem produzida no período favorável ao crescimento forrageiro (época das águas) na forma de silagem é uma alternativa viável, principalmente para pecuaristas que se dedicam à produção de leite ou ao confinamento de animais de corte. A silagem é definida como o produto resultante da conversão de carboidratos solúveis da planta forrageira, finamente picada e armazenada na ausência de ar, em ácidos orgânicos, por meio de microrganismos inerentes ao próprio meio (McDonald et al., 1991). Processo este de conversão, realizado por grupos de microrganismos que fermentam estes substratos. Neste sentido, para efeito de verificação da qualidade, alguns parâmetros devem ser observados com a finalidade de fornecer silagem com alto valor nutritivo, evitando-se diminuição no consumo dos animais. Aspectos químicos como o do perfil fermentativo, físicos (tamanho de partículas e temperatura) e biológicos

(microrganismos) apresentam variações durante o processo fermentativo e desta forma interferem no resultado final, ou seja, na qualidade da silagem.

Para tentar evitar ou minimizar os problemas ocorridos durante a fermentação da ensilagem propõe-se o uso de aditivos, os quais são substâncias que, quando adicionadas às forragens, durante o processo de ensilagem, podem contribuir para reduzir as perdas, estimular as fermentações desejáveis e enriquecer o valor nutritivo, o que pode melhorar a palatabilidade, a digestibilidade e o consumo.

Com o aumento da diversidade e da oferta de produtos para alimentação humana, o processo de industrialização resulta em diversos subprodutos que, acabaram se convertendo em resíduos poluentes. A utilização desses resíduos contribui para a redução da poluição ambiental (Martin, 1997). Neste contexto, a fruticultura tropical tem propiciado enormes sobras de subprodutos, que *in natura* ou beneficiados, poderão contribuir na alimentação de ruminantes. Atualmente, as agroindústrias investem no aumento da capacidade de produção, gerando grandes quantidades de subprodutos, que geram custos operacionais para as empresas ou poluição para o meio ambiente e desta forma, a utilização desses subprodutos, considerando as limitações protéicas e ressaltando seu conteúdo energético pode ser uma importante alternativa alimentar para ruminantes, porém a alta umidade torna estes resíduos perecíveis (Lavezzo, 1990).

Além desta possibilidade, os dados reforçam a ideia que subprodutos podem ser usados na alimentação animal, principalmente pelo fato de contribuírem para minimizar os custos de produção aliado ao fato da conservação ambiental, com a diminuição da poluição dos ambientes.

## OBJETIVO

Determinar a degradabilidade efetiva e as características fermentativas das silagens de capim Buffel aditivadas com resíduo de acerola

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Vale do São Francisco e as análises nas dependências do Laboratório de Metabolismo da Universidade entre os meses de agosto de 2015 a julho de 2016. O volumoso utilizado foi o capim buffel, colhido no momento da emissão do pendão floral, em uma área homogênea, adubada e irrigada da universidade. As amostras de acerola foram obtidas na agroindústria da Região do Vale do São Francisco (Petrolina-PE), as quais centrar-se-ão sobre os resíduos de casca e semente de acerola. O resíduo será avaliado e utilizado após desidratação de 72 horas em abrigo coberto.

Os tratamentos consistiam em quatro níveis de inclusão de resíduo de acerola na matéria natural da silagem de capim Buffel, sendo nos valores de 0, 2, 10 e 20% de resíduo de acerola. O material foi acondicionado em silos de PVC (50 cm de altura e 10 cm de diâmetro), dotados de válvula de Bünsen, com capacidade para aproximadamente 3 kg de forragem, com base na matéria natural. Em seguida, os silos foram fechados, pesados e armazenados em área coberta, em temperatura ambiente, até o momento de abertura.

Para avaliação dos parâmetros associados à cinética de degradação ruminal dos carboidratos fibrosos e não-fibrosos empregou-se procedimentos de mensuração da produção cumulativa de gases em sistema 'in vitro', adaptando-se os protocolos descritos por Pell & Schofield (1993) e Schofield et al. (1994).

Foram preparadas alíquotas de 100 mg, em duplicata para cada amostra, quais foram acondicionadas em frascos de vidro com 90 mL em volume total, adicionando imediatamente, 8 mL de solução tampão de McDougall (McDougall, 1949) com pH previamente ajustado em 6,8 por meio de aspersão com CO<sub>2</sub> por aproximadamente 20 minutos. Os frascos foram então acondicionados em 'banho-maria' por, aproximadamente 30 minutos, tempo necessário para estabilização da temperatura e hidratação das amostras. Foi coletado e filtrado líquido ruminal de um carneiro fistulado no rúmen, e acondicionado em recipiente térmico imediatamente conduzido ao local de incubação, onde foram adicionados 10 mL do inoculo ruminal procedendo-se imediatamente à vedação com tampas de borracha.

As leituras foram realizadas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 24, 27, 30, 33, 36, 48, 56, 60, 72 e 96 horas após o início da incubação empregando-se uma agulha de seringa acoplada a um transdutor eletrônico ligado diretamente a um multímetro para aferir a pressão ao interior dos frascos formada pelo acúmulo de gases, com o auxílio do transdutor, em unidades elétricas (mV), as quais foram posteriormente convertidas em volume de gás (mL) por intermédio do procedimento descrito por Pell & Schofield (1993). Os volumes obtidos nos intervalos de leitura descritos acima foram adicionados sequencialmente de forma a obter-se, em determinado tempo, a produção acumulada de gases. Às curvas obtidas, foram submetidas por intermédio do procedimento iterativo de Gauss-Newton (Souza, 1998), o ajuste do modelo logístico bi-compartimental descrito por Schofield et al. (1994).

Os efeitos da adição do resíduo da acerola na ensilagem sobre as variáveis estudadas foram testados pelos procedimentos de análise de variância utilizando-se o pacote SISVAR (Ferreira, 1999). Quando os efeitos foram significativos utilizou-se estudo de comparação de média variáveis dependentes em relação aos tratamentos. e contexto, a fruticultura tropical tem propiciado enormes sobras de subprodutos, que *in natura* ou beneficiados, poderão contribuir na alimentação de ruminantes. Atualmente, as agroindústrias investem no aumento da capacidade de produção, gerando grandes quantidades de subprodutos, que geram custos operacionais para as empresas ou poluição para o meio ambiente e desta forma, a utilização desses subprodutos, considerando as limitações protéicas e ressaltando seu conteúdo energético pode ser uma importante alternativa alimentar para ruminantes, porém a alta umidade torna estes resíduos perecíveis (Lavezzo, 1990). Além desta possibilidade, os dados reforçam a ideia que subprodutos podem ser usados na alimentação animal, principalmente pelo fato de contribuírem para minimizar os custos de produção aliado ao fato da conservação ambiental, com a diminuição da poluição dos ambientes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças entre os tratamentos para as variáveis lag time, produção de gás dos carboidratos não fibrosos, taxa de produção de gás dos carboidratos não fibrosos. Para as demais variáveis observaram-se diferenças (Tabela 1). A inclusão do resíduo de acerola em níveis crescentes à silagem de capim Buffel ocasionou menores produções de gás de carboidratos fibrosos e não fibrosos (produção total de gás). Desta forma, tanto do ponto de vista ambiental essa característica se apresenta interessante, visto que a emissão de gases principalmente metano e gás carbônico pelos ruminantes é uma preocupação crescente, já que estes gases são nocivos para a camada de ozônio, quanto do ponto de vista produtivo, também pode-se ser vantajoso, pois existe gasto energético para produção desses gases durante o metabolismo ruminal, sendo assim, esta energia poderia ser transformada em produção de carne ou leite ao invés de gases.

Verificou-se que nas 12 primeiras horas a silagem com maior quantidade de aditivo (20%) apresentou maior fermentação, no entanto, quando se compara as 96 horas esse potencial de produção se reduz (Tabela 1).

	Tratamentos					
	0%	2%	10%	20%	EPM	P
Produção total gás (ml/g de MS)						
2h	5,45b	6,36ab	6,45a	6,96a	0,129	0,0036
6h	16,26b	16,86b	17,20ab	18,35a	0,202	0,0066
12h	26,06b	26,81ab	26,17b	28,34a	0,207	0,0250
24h	53,68a	53,96a	47,04b	52,47a	0,642	0,0003
48h	106,67a	105,77a	94,64b	96,29b	1,344	<,0001
96h	148,14a	145,20a	129,48b	129,36b	2,209	<,0001
Potencial de produção de gás <sup>1</sup>						
Produção de gás dos carboidratos não fibrosos (ml g/MS)						
	34,77ab	40,48a	38,48a	28,26b	19,06	0,0094
Taxa produção de gás dos carboidratos não fibrosos (%/h)						
	0,016a	0,015a	0,016a	0,016a	0,000009	0,2215
Produção de gás dos carboidratos fibrosos (ml g/MS)						
	113,05a	98,66b	96,31b	101,73ab	40,70	0,0139
Taxa produção de gás dos carboidratos fibrosos (%/h)						
	0,043ab	0,040b	0,034b	0,059a	0,000068	0,0064
Produção de gás dos carboidratos totais (ml g/MS)						
	147,87a	139,14ab	134,79b	129,99b	26,0961	0,0023
Taxa produção de gás dos carboidratos totais (%/h)						
	0,06ab	0,056b	0,050b	0,076a	0,000079	0,0088
Lag time (h)						
	8,7675a	8,1100a	6,7100a	6,8825a	1,135779	0,0520

Modelo de Schofield et al. (1994); médias seguidas da mesma letra minúscula linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Constatou-se maior fração solúvel no tratamento com 20% de inclusão de resíduo bem como maiores fração não degradável e taxa de degradação da fração insolúvel (Tabela 2). Esse comportamento pode ser justificado pela composição do resíduo de acerola, onde a casca tem níveis consideráveis de compostos solúveis e a semente por sua vez altos teores de fibra e lignina, aproximadamente 22,3% (SANTOS, 2011).

O tratamento controle juntamente com o tratamento com 2% de inclusão apresentaram maiores valores de fração insolúvel potencialmente degradáveis, mesmo assim, não apresentaram maior degradabilidade efetiva quando comparado com o tratamento com 20% de inclusão (Tabela 2).

Para a matéria seca, apesar da silagem com maior inclusão de aditivo (20%) apresentar maior fração solúvel, não constatou-se diferença na degradabilidade efetiva pois a fração não degradável desta silagem (24,05%) foi maior do que as demais, o que refletiu na degradabilidade potencial mas não alterou, em relação as demais a degradabilidade efetiva (Tabela 2).

	Tratamentos				
	0%	2%	10%	20%	EPM
Coeficientes Degradabilidade <sup>1</sup>					
Fração Solúvel (%)	16,42c	16,89bc	18,65ab	19,73a	0,99
Fração insolúvel – Potencialmente degradável B (%)	69,61a	70,45a	64,55b	56,22c	2,06
Fração não degradável (%)	13,97b	12,66b	16,80b	24,05a	3,97
Taxa de degradação da fração insolúvel B (%/h)	0,03b	0,03b	0,03b	0,06a	0,002
Degradabilidade potencial (%)	86,03a	87,34a	83,20a	75,95b	3,97
Degradabilidade efetiva <sup>2</sup> (%)	38,55a	42,96a	42,59a	38,55a	8,99

<sup>1</sup> modelo de ØRSKOV & MCDONALD (1979); <sup>2</sup> MENEZES et al. (2015); médias seguidas da mesma letra minúscula linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

+-

## CONCLUSÃO

A inclusão de até 20% de resíduo de acerola na ensilagem melhora sua qualidade fermentativa.

A inclusão de até 20% de resíduo da acerola na silagem não altera a degradabilidade efetiva.

## APOIO

UNIVASF

## REFERÊNCIAS

ÁVILA, C.L.S.; PINTO, J.C.; and TAVARES, V.B., p.648-654, 2006.

FERREIRA, D.F. SISVAR - Sistema de análises estatísticas. Lavras: UFLA. 1999.

LAVEZZO, W., LAVEZZO, O.E.N.M., and BONASSI, I.A., *Pesq. Agropec. Bras.*, p.125-134. 1990.

MARTIN, L.C.T. *Bovinos -in volumosos suplementares*, Ed.; São Paulo: Nobel, P.143, 1997.

Menezes, D.R., Costa, R.G., Araújo, G.G.L., Pereira, L.G.R., Nunes, A.C.B., Henrique, L.T., and Rodrigues, R.T.S., p.636-641, 2015.

ØRSKOV, E.R.; McDONALD, J. J. *Agric. Sci.*, p.499- 503, 1979.

PEREIRA, O. G.; OLIVEIRA, A. S.; RIBEIRO, K. G. *Strategies to enable the use of legume silage in ruminant production*. In *Anais: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FORAGE QUALITY AND CONSERVATION*, Piracicaba: p. 109-136, 2009.

SANTOS, D. F. tese de mestrado, universidade federal deAlagoas, 72p, 2011.

SCHOFIELD, P.; PITT, R.E.; PELL, A.N. *J. Anim. Sci.*, p. 2980-2991, 1994.

**EFEITOS DO ESTRESSE HÍDRICO INDUZIDO POR SOLUÇÕES DE  
POLIETILENOGLICOL 6000 NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE EMBIRATANHA  
(*Pseudobombax marginatum*)**

Adriano Rios Santana de Jesus<sup>1,3</sup>, Bruno Rodrigues de Souza<sup>1,3</sup>, Nazareth Guedes Urquiza<sup>3</sup>, Renato Garcia Rodrigues<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Rodovia BR 407, 12 Lote 543 - Projeto de Irrigação Nilo Coelho - S/N C1 Petrolina - PE CEP 56300-000

<sup>2</sup>Colegiado de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Rodovia BR 407, 12 Lote 543 - Projeto de Irrigação Nilo Coelho - S/N C1 Petrolina - PE CEP 56300-000

<sup>3</sup>Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental - NEMA, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Rodovia BR 407, 12 Lote 543 - Projeto de Irrigação Nilo Coelho - S/N C1 Petrolina - PE CEP 56300-000

**Palavras-chave:** Potencial hídrico; PEG; Caatinga.

## INTRODUÇÃO

A *Pseudobombax marginatum* (A. St. Hil., Juss & Cambess.) A. Robyns, conhecida popularmente como Embiratanha, Sumaúna, Imbiruçu ou Paineira-imburuçu é uma espécie nativa, não endêmica do Brasil, pertencente à família Malvaceae, medindo entre 6 e 12m de altura, apresentando copa alongada e rala, tronco ereto e cilíndrico. Possui fruto em cápsula do tipo deiscente, com sementes envoltas por fibras esbranquiçadas. É uma planta que apresenta diversas utilidades, como forragem na caprinocultura; madeira para confecção de barcos, caixotaria, forros e brinquedos; casca para a elaboração de cordas rústicas, além de potencial uso na medicina popular. Trata-se de uma espécie com ampla distribuição geográfica, podendo ser encontrada nos domínios como a Amazônia, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica (Lorenzi, 2002, Paiva, 2013, Duarte, 2015).

Em condições naturais e agricultáveis as plantas estão frequentemente expostas aos estresses ambientais. No caso das sementes, essas situações quando não levam a morte, alteram a velocidade, o tempo e a uniformidade da germinação (Giaveno e Oliveira, 2003, apud Brito, 2010). De acordo com Brito (2010), dentre os diversos fatores ambientais capazes de influenciar o processo germinativo, a indisponibilidade de água é um dos mais importantes.

Os estudos relacionados com a resposta germinativa de sementes à condição de estresses artificiais têm importância especial para a ecofisiologia e constituem-se em ferramentas que possibilitam a avaliação dos limites de tolerância de sobrevivência e adaptação destas espécies às condições de

estresses naturais, como seca, calor e solos afetados por saís, a semelhança da caatinga e do semiárido nordestino (Guedes et al., 2013).

A capacidade das sementes de algumas espécies em germinar sob condições de estresse hídrico confere vantagens ecológicas em relação a outras que são sensíveis à seca (Rosa et al., 2005).

Segundo Araújo Neto et al. (2003), existe uma necessidade de se obter informações básicas sobre a germinação, cultivo e potencialidade das espécies nativas, visando sua utilização para os mais diversos fins, principalmente na recuperação de áreas degradadas e recomposição da paisagem.

## **OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do estresse hídrico na germinação de sementes de Embiratanha.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

As sementes de *P. marginatum* foram coletadas nas áreas de influência da obra do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - PISF no município de Salgueiro-PE, sendo encaminhadas ao Laboratório do Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental da Universidade Federal do Vale do São Francisco (NEMA/UNIVASF) no Campus de Ciências Agrárias, em Petrolina-PE, onde foram realizados os experimentos. As sementes foram previamente beneficiadas e submetidas a processo de caracterização (peso de mil sementes e grau de umidade) e armazenamento.

Para avaliar os efeitos do estresse hídrico na germinação das sementes de *P. marginatum*, testou-se, além do tratamento controle (T1), três potenciais osmóticos: -0,1MPa (T2); -0,3MPa (T3); -0,6MPa (T4) e -0,9MPa (T5), utilizando o Polietilenoglicol (PEG) 6000. Cada tratamento foi composto por 8 repetições de 25 sementes selecionadas aleatoriamente.

As sementes foram previamente sanitizadas com solução de hipoclorito de sódio (2,5 - 3,0%) por 10 minutos e em seguida submetidas a teste de germinação em caixas tipo Gerbox com uma folha de papel mata-borrão umedecida com água destilada (tratamento controle) e soluções de PEG 6000 (demais tratamentos), com volume equivalente a 3 vezes o peso do papel. Posteriormente foram condicionadas em câmara de germinação tipo B.O.D. a temperatura constante de 25°C com fotoperíodo de 12 horas.

Foram realizadas contagens diárias durante 25 dias, avaliando-se ao final a porcentagem de germinação, o índice de velocidade de germinação (IVG) e o tempo médio de germinação (TMG). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC). As médias de porcentagem de germinação foram transformadas em.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As sementes de *P. marginatum* apresentaram peso de mil sementes e grau de umidade iguais a 107,4g e 11,81%, respectivamente.

Na Tabela 1 encontram-se os valores médios de germinação, índice de velocidade e tempo médio de germinação das sementes de *P. marginatum*, submetidas a diferentes condições de estresse hídrico. Verifica-se que o processo germinativo das sementes foi significativamente afetado pelos diferentes potenciais osmóticos utilizados neste estudo.

Observa-se que a espécie apresenta elevado grau de intolerância a condições de deficiência hídrica, germinando apenas no primeiro nível de estresse e com diferença significativa do tratamento cuja sementes não foram submetidas a estresse hídrico (controle).

A medida que o potencial osmótico do meio se tornou mais negativo nota-se a inibição do processo germinativo das sementes, tornando-se nulo a partir de -0,3MPa. De acordo com Jeller e Perez (2001) esse comportamento de redução da germinabilidade é em razão do aumento no tempo correspondente ao processo de embebição, provocando uma elevação na concentração do fitoregulador ácido abscísico (ABA) nas sementes com uma consequente inibição do alongamento celular e redução da germinação. Outra explicação para esta redução na germinação é o alto peso molecular do polietilenoglicol, que não é absorvido devido à alta viscosidade, que somada à baixa taxa de difusão de O<sub>2</sub> pode comprometer a disponibilidade de oxigênio para as sementes, durante o processo germinativo (Braccini et al., 1996).

Analisando o índice de velocidade de germinação (IVG), também se observa a redução desta variável quando as sementes são expostas ao estresse hídrico. Quanto ao tempo médio de germinação (TMG) a análise de variância não foi significativa, não havendo diferença entre as médias.

**Tabela 1** – Valores médios de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) de sementes de *P. marginatum* submetidas a soluções de PEG 6000 com diferentes potenciais osmóticos.

Tratamento (Potencial osmótico)	Germinação*		IVG*	TMG*
	%	$\arcsen\sqrt{\%/100}$		
Controle	83	67,10 a	0,15 a	6,78 a
-0,1 MPa	15	20,53 b	0,08 b	9,30 a
-0,3 MPa	-	-	-	-
-0,6 MPa	-	-	-	-
-0,9 MPa	-	-	-	-

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

De acordo com Santos et al. (2011), o entendimento da tolerância das plantas à seca e como explorá-las, principalmente com relação aos problemas de ordem fisiológica ou ecológica, apresenta extrema importância, sobretudo para recuperação de áreas onde há problemas com estresse hídrico por razões climáticas ou condições do tipo de solo. No caso da *P. marginatum*, torna-se evidente que a mesma não é apta a ser utilizada, via semente, em projetos de recuperação de áreas que sofrem com déficit hídrico, situação típica de áreas de Caatinga por exemplo. Esta deve então ser manejada em épocas de chuva, na qual a disponibilidade de água no solo favorecerá a germinação das sementes, aumentando as chances de sucesso no estabelecimento desta espécie no ambiente natural a qual está sendo inserida.

## CONCLUSÃO

O processo germinativo das sementes de Embiratanha é significativamente influenciado pelas condições de estresse hídrico as quais são submetidas, causando efeitos negativos a medida que o potencial osmótico é reduzido. A partir do potencial osmótico igual a -0,3MPa a germinação é inibida.

## APOIO

Ministério da Integração Nacional

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO NETO, J. C., AGUIAR, I. B. e FERREIRA, V. M. *Efeito da temperatura e da luz na germinação de sementes de Acacia polyphylla DC.* Revista Brasileira de Botânica, v. 26, n. 02, p. 249-256, 2003.

BRACCINI, A. L., RUIZ, A. H., BRACCINI, M. C. L e REIS, M. S. *Germinação e vigor de sementes de soja sob estresse hídrico induzido por soluções de cloreto de sódio, manitol e polietileno glicol.* Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v. 18, n. 2, p. 10-16. 1996.

BRITO, C. D. *Germinabilidade de sementes de pinhão manso (Jatropha curcas L.) sob restrição hídrica: aspectos fisiológicos, moleculares e citológicos.* Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Feira de Santana, 72p., 2010.

DUARTE, M.C. 2015. *Pseudobombax in Lista de Espécies da Flora do Brasil.* Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB25762>>. Acesso em: 03 Out. 2016.

GUEDES, R. S., ALVES, E. U., VIANA, J. S., GONÇALVES, E. P., LIMA, C. R. e SANTOS, S. R. M. *Germinação e vigor de sementes de Apeiba tibourbou submetidas ao estresse hídrico e diferentes temperaturas.* Ciência Florestal, Santa Maria, v. 23, n. 1, p. 45-53, 2013.

JELLER, H. e PEREZ, S. C. J. G. A. *Efeitos dos estresses hídrico e salino e da ação de giberelina em sementes de Senna spectabilis.* Ciência Florestal, v. 11, n. 1, p. 93-104, 2001.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil.* v.2, 2ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.

PAIVA, D. C. C. *Atividade anti-inflamatória e antinociceptiva do extrato hidroalcoólico da entrecasca de Pseudobombax marginatum (St. Hill) Rob. proveniente da caatinga potiguar.* Tese de Mestrado, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, 67p., 2013.

ROSA, L. S., FELIPPI, M., NOGUEIRA, A. C. e GROSSI, F. *Avaliação da germinação sob diferentes potenciais osmóticos e caracterização morfológica da semente e plântula de Ateleia glazioviana Baill (timbó).* Cerne, Lavras, v. 11, n. 3, p. 306-314, 2005.

SANTOS, A. R. F., SILVA-MANN, R. e FERREIRA, R. A. *Restrição hídrica em sementes de jenipapo (Genipa americana L.).* Revista Árvore, Viçosa, v.35, n.2, p.213-220, 2011.

## AValiação Hematológica de Equinos Antes e Após Provas de Vaquejada

*Cícero Augusto Gama de Miranda<sup>1</sup>, Tarcito Miranda Rodrigues<sup>1</sup>, Lucas de Souza Silva<sup>1</sup>, Saulo Emanuel Santos Silva<sup>1</sup>, Flavio Oliveira Souza<sup>1</sup>, Alexandre Coutinho Antonelli<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária - UNIVASF, Colegiado Acadêmico de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, BR 407, km 12, s/nº, C1 - Petrolina - PE - CEP 56.300-000

<sup>2</sup>Professor Adjunto IV - UNIVASF, Colegiado Acadêmico de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, BR 407, km 12, s/nº, C1 - Petrolina - PE - CEP 56.300-000

**Palavras-chave:** equino; vaquejada; hemograma.

### INTRODUÇÃO

É sabido que o exercício físico realizado durante treinamentos ou competições resulta em humanos e animais alterações em diversos parâmetros fisiológicos. A avaliação de alguns parâmetros durante o treinamento pode direcionar a intensidade e o tipo de esforço, apropriados à capacidade atlética de cada animal. Informações sobre o desempenho de equinos em provas são escassas e pouco precisas (LOPES et al., 2009).

O hemograma é utilizado com frequência na clínica médica de equinos, sendo composto pelas eritrograma e leucograma, e fornece informações fundamentais sobre o estado fisiológico e/ou patológico do organismo (FAILACE, 2006).

As alterações induzidas pelo exercício nas variáveis hematológicas têm sido descritas e avaliadas nas diferentes modalidades equestres em diversos países, mas poucos estudos têm sido desenvolvidos no Brasil. Desta forma, estudos que mostram a influência do exercício realizado nas provas de vaquejada sobre os dados hematológicos de equinos é de primordial importância.

### OBJETIVO

Desta forma, objetiva-se com este trabalho avaliar o efeito da prova de vaquejada sobre o hemograma, leucograma e índices hematimétricos de equinos atletas, avaliando comparativamente os equinos de esteira e puxada.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados 40 equinos, entre machos e fêmeas, sadios, da raça Quarto de Milha, que participam regularmente de provas de vaquejada, divididos em dois grupos, conforme sua aptidão na prova:

- Animais de esteira: aqueles equinos montados pelo competidor que guiam o garrote durante a prova e confere o boi quando cai na faixa - foram selecionados 13 equinos;

- Animais de puxada: aqueles equinos montados pelo competidor que derruba o garrote - foram selecionados 27 animais.

Os animais foram acompanhados durante toda a prova de vaquejada, realizada na região do Vale do São Francisco, onde se efetuaram exames físicos antes das provas e coletas antes do início da prova e após a corrida realizada pelos animais.

Foi realizado exame físico geral dos animais onde foram avaliados a coloração da mucosa oral, o tempo de preenchimento capilar (TPC), frequência respiratória, frequência cardíaca. As avaliações do exame físico foram realizadas antes da corrida.

Amostras de sangue foram coletadas por venopunção jugular antes do início da prova e imediatamente após a corrida realizada, em tubos com EDTA para obtenção de sangue total (4 ml).

As amostras foram acondicionadas em bolsa térmica contendo gelo até o encaminhamento ao laboratório para processamento, que ocorreu em até 8 horas após a coleta.

No sangue total foi realizado o hemograma completo, utilizando o analisador hematológico automático SDH-3 VET - Labtest<sup>®</sup>, programado para análises hematológicas em eqüinos.

As análises estatísticas foram processadas com auxílio de programa estatístico computadorizado (GRAPHPAD INSTAT).

Os dados obtidos foram analisados quanto a sua distribuição normal pela prova de Kolmogorov-Smirnov. Os dados apresentaram distribuição normal e conseqüentemente foram avaliados segundo testes estatísticos paramétricos. Para comparação entre os tempos foi utilizado o Teste t para amostras pareadas, e para comparação entre os grupos foi utilizado o Teste t para amostras independentes. Foram consideradas significativas as diferenças cujo valor de "p" apresentar valores iguais ou inferiores a 0,05.

Este estudo foi realizado de acordo com os princípios éticos na experimentação animal, sendo que o projeto de pesquisa foi aprovado e certificado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Vale do São Francisco (CEUA/UNIVASF), sob o protocolo no 0001/220515.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Todos os animais que participaram do experimento foram avaliados clinicamente antes da participação na prova, como forma de triagem para excluir animais que apresentassem parâmetros clínicos alterados. Nenhum animal apresentou anormalidade durante o exame clínico.

Todos os eqüinos apresentavam as mucosas oral e ocular na coloração rosada e brilhantes, o que condiz com animais sadios. Em relação a Frequência Cardíaca, tanto os eqüinos de Puxada, como os cavalos de Esteira apresentavam valores para animais em repouso dentro dos parâmetros de normalidade, não apresentando diferença significativa entre as categorias de eqüinos (Tabela 1). Em eqüinos, a frequência cardíaca para animais repouso varia entre 32 a 44 batimentos por minuto (KLEIN, 2014).

Já em relação a Frequência Respiratória, os animais de puxada apresentaram valores médios um pouco mais elevados que a normalidade, mas mesmo assim não diferiu significativamente dos equinos de esteira (Tabela 1). A frequência respiratória normal em equinos em repouso varia de 8 a 16 respirações por minuto (KLEIN, 2014). O valor acima dos parâmetros de normalidade pode ser explicado pelas altas temperaturas ambientais durante o dia no município de Petrolina, que durante as provas atingiu temperaturas de até 34,2° C (fonte: LABMET/UNIVASF). Segundo PALUDO et al. (2002), estresse térmico leva a um aumento da frequência respiratória.

O Tempo de Preenchimento Capilar determinado estava dentro dos parâmetros de normalidade, que varia de 2 a 3 segundos, indicando que os equinos não apresentavam hipovolemia, nenhuma deficiência na perfusão periférica, ou problemas cardiovasculares. Não houve diferença entre os animais de Puxada e os de Esteira (Tabela 1).

**Tabela 1** - Valores médios e erro padrão da média da Frequência Cardíaca (bpm), Frequência Respiratória (mpm) e Tempo de Preenchimento Capilar (seg) para equinos em provas de vaquejada no município de Petrolina-PE

Parâmetros	Puxada	Esteira
Frequência Cardíaca (bpm)	37,5±1,2	36,3±1,0
Frequência Respiratória (mpm)	18,3±1,1	15,3±1,1
Tempo de Preenchimento Capilar (seg)	2,1±0,06	2,0±0,15

Na avaliação do total de hemácias, houve um aumento significativo dos valores médios tanto para os equinos de puxada como para os animais de esteira após a realização da prova, conforme apresentado na Tabela 2. Não houve diferença significativa entre as categorias.

O mesmo padrão foi observado para o teor médio de hemoglobina, onde houve um aumento significativo dos valores após a corrida para ambas as categorias avaliadas, conforme Tabela 2. Não houve diferença significativa entre as categorias.

Na avaliação dos valores de hematócrito, também é possível verificar que houve um aumento significativo no pós-prova para os equinos de Puxada e de Esteira, semelhante ao verificado para hemácias totais e hemoglobina, conforme exposto na Tabela 2. Não houve diferença significativa entre as categorias.

Outra forma de avaliar o hematócrito é através da diferença entre o hematócrito final e o inicial, onde é possível quantificar o aumento do volume globular. Nesta avaliação determinou-se que o aumento no hematócrito dos equinos de puxada foi significativamente superior ao aumento nos equinos de esteira, conforme Tabela 2.

**Tabela 2** - Valores médios e erros padrão da média de valores de hemácias, hemoglobina, hematócrito, diferença de hematócrito, volume corpuscular médio, hemoglobina corpuscular média, concentração de hemoglobina corpuscular média e total de leucócitos para equinos em provas de vaquejada no município de Petrolina-PE

		Puxada	Esteira	Todos
<b>Hemácias</b> (x 10 <sup>6</sup> hemácias/mm <sup>3</sup> )	Antes da Prova	8,03±0,19 <sup>B</sup>	8,14±0,22 <sup>B</sup>	8,07±0,15 <sup>B</sup>
	Depois da Prova	8,80±0,24 <sup>A</sup>	8,57±0,1 <sup>A</sup>	8,73±0,17 <sup>A</sup>
<b>Hemoglobina</b> (g/dL)	Antes da Prova	118±2,8 <sup>B</sup>	119±3,6 <sup>B</sup>	119±2,2 <sup>B</sup>
	Depois da Prova	129±3,4 <sup>A</sup>	126±2,9 <sup>A</sup>	128±2,4 <sup>A</sup>
<b>Hematócrito</b> (%)	Antes da Prova	40,4±0,8 <sup>B</sup>	41,6±1,2 <sup>B</sup>	40,8±0,7 <sup>B</sup>
	Depois da Prova	45,3±1,0 <sup>A</sup>	43,9±0,9 <sup>A</sup>	44,8±0,7 <sup>A</sup>
<b>Diferença de hematócrito (%)</b>		4,9±0,6 <sup>a</sup>	2,3±0,7 <sup>b</sup>	4,0±0,5
<b>Volume Corpuscular Médio (fL)</b>	Antes da Prova	51,1±0,6	51,1±0,5	51,1±0,4
	Depois da Prova	51,0±0,6	51,5±0,6	51,2±0,4
<b>Hemoglobina Corpuscular Média (pg)</b>	Antes da Prova	14,79±0,13	14,68±0,15	14,75±0,10
	Depois da Prova	14,66±0,13	14,71±0,17	14,68±0,10
<b>Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (%)</b>	Antes da Prova	290±1,9	288±2,5	289±1,5
	Depois da Prova	288±1,6	286±3,6	287±1,6
<b>Total de Leucócitos</b> (cél. x 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	Antes da Prova	8,99±0,31 <sup>B</sup>	8,44±0,34	8,81±0,24 <sup>B</sup>
	Depois da Prova	9,51±0,30 <sup>A</sup>	8,78±0,28	9,27±0,23 <sup>A</sup>

Nota: Letras minúsculas distintas nas linhas indicam diferenças significativas entre as categorias (p < 0,05). Letras maiúsculas distintas nas colunas indicam diferenças significativas entre os tempos (p < 0,05).

CONCEIÇÃO et al. (2001) verificaram aumento significativo de 8,76% no hematócrito e 10,34% no teor de hemoglobina quando da avaliação do hemograma de equinos da raça Quarto de Milha após o trote e galope leve durante 20 minutos, concluindo que a baixa intensidade do exercício não propicia alterações significativas no resultado do hemograma. Apesar da distância média percorrida pelo animal de vaquejada não seja longa (120 m) e o período de exercício seja curto (média de 20 segundos), a intensidade da corrida é alta, o que leva as alterações verificadas no presente experimento.

O tipo de exercício assim como sua intensidade pode influenciar nos parâmetros hematológicos (CASTILHO, 1995). Exercícios intensos como corridas podem elevar em até 50% o número de hemácias circulantes, aumentando também o volume globular, resultado de uma contração esplênica, devido a um aumento na demanda de oxigênio pelo organismo do equino (HINCHCLIFF et al., 2013). Os aumentos no total de hemácias, teor de hemoglobina e hematócrito no presente experimento indicam que a contração esplênica deve ter ocorrido em ambas as categorias.

Entretanto, como o desgaste do animal de puxada é intenso, devido ao esforço realizado de também derrubar o boi, houve uma diferença significativa entre o aumento do hematócrito para esta categoria em comparação aos animais de esteira, provavelmente devido a associação da desidratação com a contração esplênica, fato já descrito em equinos de enduro (TEIXEIRA-NETO et al., 2004).

O aumento no teor de hemoglobina após a corrida também está associado a elevação no total de hemácias, pois não houve elevação nos valores de hemoglobina corpuscular média (HINCHCLIFF et al., 2013).

O exercício físico em alta intensidade acarreta no aumento significativo dos leucócitos totais, entretanto é considerado fisiológico, pois está associado a elevação na concentração de cortisol plasmático (COSTA et al., 2009; HINCHCLIFF et al., 2013). SNOW et al. (1983) verificou que o total de leucócitos aumenta de 10 a 30% após o exercício e está relacionada aos níveis de cortisol, diretamente relacionada ao grau de estresse promovido pelo exercício.

COSTA et al. (2009) também verificou que o exercício físico de alta intensidade além de promover elevação no valores totais de leucócitos, promove diminuição na relação neutrófilo/linfócito. HINCHCLIFF et al. (2013) afirmaram que esta alteração é devido à liberação de catecolaminas e à contração esplênica já citada anteriormente.

## CONCLUSÃO

Ocorre variação fisiológica nos valores de hemograma e leucograma de equinos que participam em provas de vaquejada após a realização do exercício.

Equinos de puxada apresentam um desgaste maior verificado através da maior diferença de hematócrito.

Este trabalho serve de base para instigar o desenvolvimento de novos estudos relacionados com condicionamento físico, reposição de líquidos e eletrólitos para estes equinos, com a finalidade de reduzir o desgaste durante as provas, principalmente para equinos de puxada.

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq-UNIVASF pelas bolsas de iniciação científica concedida aos discentes Cícero Augusto Gama de Miranda e Tarcito Miranda Rodrigues.

## REFERÊNCIAS

CASTILHO, L.M. *Tese de Doutorado*, Universidade Federal de Minas Gerais, 97p., 1995.

CONCEIÇÃO, M., LAPOSY, C.B., MELCHERT, A. and PAES, P.R.O. *Vet. Not.*, 7, p. 87-92, 2001.

COSTA, A.P.D., CAMARGOS, A.S., GUIDI, R.C., QUIRINO, C.R., ALBERNAZ, A.P. and JÚNIOR, O.A.M. *Rev. Cienc.Vida*, 29, p. 8, 2009.

FAILACE, R., *Hemograma*, Artmed, Porto Alegre, 2006.

HINCHCLIFF, K.W., KANEPS, A.J. and GEOR, R.J. *Equine Sports Medicine and Surgery: Basic and Clinical Sciences of the Equine Athlete*. Elsevier, Philadelphia, 2013.

KLEIN, B., *Cunningham - Tratado de Fisiologia Veterinária*, Elsevier, Rio de Janeiro, 2014.

LOPES, K.R.F., BATISTA, J.S., DIAS, R.V.D.C. and SOTO-BLANCO, B. *Cienc. Anim. Bras.*, 10, p. 538-543, 2009.

PALUDO, G.R., MCMANUS, C., MELO, R.Q.D., CARDOSO, A.G., MELLO, F.P.D.S., MOREIRA, M. and FUCK, B.H. *Rev. Bras. Zootecn.*, 31, p. 1130-1142, 2002.

SNOW, D.H., RICKETTS, S.W. and MASON, D.K. *Equine Vet. J.*, 15, p. 149-154, 1983.

TEIXEIRA-NETO, A.R., FERRAZ, G.C., MATAQUEIRO, M.I., LACERDA NETO, J.C.D. and QUEIROZ NETO, A.D. *Cienc. Rural*, 34, p. 1505-1511, 2004.

## Relação entre estrutura e função atrial esquerda e acidente vascular encefálico

*Alexandre Makoto Minoda<sup>1</sup>, Alexandro Paulo Costa Galdino Junior<sup>1,4</sup>, Crissvânia Firmino Confessor<sup>1,3</sup>, Jeová Cordeiro de Moraes Júnior<sup>1,2,5</sup>, Anderson da Costa Armstrong<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado Medicina, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N - Centro, Petrolina - PE CEP 56304-917

**Palavras-chave:** acidente vascular encefálico; átrio esquerdo; ecocardiograma.

### INTRODUÇÃO

É bem estabelecida a relação entre doenças cardíacas manifestas e alterações vasculares que predisõem o desenvolvimento de acidente vascular encefálico (Cuadrado-Godia et al., 2010, Alberts et al., 2010). Porém, a associação entre alterações cardíacas (remodelamento cardíaco, função ventricular esquerda, função atrial esquerda e deformação miocárdica atrial e ventricular) e a presença de Acidente Vascular Encefálico (AVE), em pacientes sem cardiopatias clinicamente evidentes, não está bem definida. Assim, através da coleta e análise dos ecocardiogramas nos pacientes selecionados, espera-se contribuir para o esclarecimento das relações entre a doença cerebrovascular e as alterações cardiovasculares subclínicas, principalmente relacionadas ao átrio esquerdo. Para isso, o método mais adequado é a ecocardiografia incorporada à técnica do speckle tracking, uma tecnologia que permite a observação da deformação das fibras miocárdicas de maneira mais precisa e precoce (Abduch et al., 2012, Shih et al., 2011).

### OBJETIVO

Mensurar os parâmetros estruturais e a deformação das marcas acústicas das fibras miocárdicas no plano ortogonal longitudinal do átrio esquerdo em pacientes com AVE e procurar relação com o acidente vascular encefálico.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho é um subprojeto do projeto 'Associação de função cardíaca e strain miocárdico com acidente vascular encefálico em pacientes sem cardiopatias conhecidas: um estudo sobre a associação entre alteração cardíaca subclínica e a presença de doenças cerebrovasculares'. Estudo transversal do tipo caso-controle, que contou com a coleta dos dados no Hospital de Ensino Dr. Antônio Washington de Barros - Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco, situado na cidade de Petrolina - PE, Brasil, no período entre agosto de 2014 e julho de 2015. Foi previsto a inclusão de 25 pacientes (grupo caso) na faixa etária entre 40 e 80 anos, homens e mulheres, diagnosticados com Acidente Vascular Encefálico, mas sem história de doença cardíaca clinicamente manifesta (infarto do miocárdio, angina pectoris, insuficiência cardíaca, hipertensão pulmonar, cardiopatia congênita, fibrilação/flutter atrial, tumores cardíacos, parada cardiopulmonar prévia por qualquer causa ou miocardite). A partir da inclusão de cada caso,

buscou-se incluir um controle (totalizando 25 controles), preferencialmente parente próximo do paciente com AVE, pareado por sexo e idade (respeitando a faixa etária entre 40 e 80 anos), livre de histórico para Acidente Vascular Encefálico ou história de doença cardíaca clinicamente manifesta. Com a mudança na expressividade do estudo, aumentamos essa proporção para dois controles por cada caso.

A coleta de dados ocorreu por meio de uma entrevista para avaliação de comorbidades, e em seguida, era agendada a realização de um ecocardiograma transtorácico tradicional, sem custo para os participantes. As imagens foram exportadas para um dispositivo de armazenamento externo e posteriormente analisadas em um computador, através da técnica de speckle tracking, utilizando-se o software próprio para este fim.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados cento e nove pacientes, porém, noventa e seis foram excluídos: quarenta e sete devido a acidente vascular encefálico prévio, dezoito por cardiopatia clinicamente manifesta, oito por diagnóstico de AVC hemorrágico e vinte e três por outros motivos (recusa, indisponibilidade de tempo, ausência de condições emocionais). Onze pacientes sem cardiopatia prévia com primeiro episódio de AVE compuseram o grupo caso, e dezesseis pessoas formaram o grupo controle, pareados por idade, sexo e diagnóstico de hipertensão.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre casos e controles para idade ou parâmetros clínicos (Tabela 1).

**Tabela 1** – Parâmetros clínicos de casos e controles

Variável	Casos Média (DP) N = 11	Controles Média (DP) N = 16
Idade, anos	57,6 (14,8)	54,7 (14,6)
Hipertensão, %	54	50
Diabetes, %	18	18
Dislipidemia, %	63	31
Tabagismo, %	18	12
IMC, kg/m <sup>2</sup>	27,8	24,8

Quanto aos parâmetros ecocardiográficos relacionados ao átrio esquerdo, os pacientes com AVE tiveram tendência não estatisticamente significativa, quando comparados aos controles, para maiores valores de diâmetro ântero-posterior do átrio esquerdo e menores valores do volume do átrio esquerdo. Dentre os parâmetros avaliados, a relação entre a velocidade diastólica precoce do fluxo mitral (E) e a velocidade de contração atrial do fluxo mitral (A), denominada relação E/A, foi a que obteve significância estatística com menores valores nos pacientes com AVE em comparação com os controles (Tabela 2).

**Tabela 2** – Parâmetros ecocardiográficos de casos e controles

Variável	Casos Média (DP) N = 11	Controles Média (DP) N = 16
Relação E/A	0.868 (.096)	1.220 (.103)
Diâmetro Átrio Esquerdo	34.53 (5.28)	34.21 (3.66)
Volume do Átrio Esquerdo	50.5 (16.15)	61.64 (15.04)

A análise do átrio esquerdo através do speckle tracking, por sua vez, tornou-se inviável por conta de intercorrências ocorridas durante o andamento das atividades deste projeto. Não houve tempo suficiente para análise de todas as imagens obtidas, nem mesmo conclusão das atividades previstas, interferindo, desta forma, na análise atrial por meio de speckle tracking.

Os fatores de risco para doenças cardiovasculares, principalmente o Acidente Vascular Encefálico, são bem estabelecidos. A pesquisa destes fatores (hipertensão, diabetes, dislipidemia e tabagismo) no nosso estudo, porém, não encontrou diferença estatisticamente significativa entre casos e controles. Tal achado deve-se, provavelmente, ao pequeno número de pessoas analisadas e pela semelhança entre os grupos, uma vez que a maioria dos controles eram parentes dos casos, com idades próximas, possuindo, portanto, poucas diferenças no estilo de vida e até mesmo genéticas.

Os menores valores na relação E/A encontrados nos pacientes com AVE apontam, possivelmente, que a disfunção diastólica (em particular a alteração de relaxamento mensurada pela relação E/A) surja precocemente na associação com AVE na população estudada, mostrando potencial como marcador de risco. Assim, a continuidade do estudo com maior número de pacientes permitirá uma análise mais fidedigna desta relação.

## CONCLUSÃO

Resultados preliminares apontaram para paciente com AVE obtendo menores valores na relação E/A quando comparados aos controles. Os demais parâmetros apontam para alterações cardíacas estruturais, porém sem significância estatística. Possivelmente, a disfunção diastólica surja precocemente na associação com AVE na população estudada, mostrando potencial como marcador de risco.

## APOIO

Ao término desta etapa, gostaria de agradecer ao CNPq pela oportunidade que a mim foi dada para a realização das pesquisas e inserção neste meio, através do financiamento da bolsa, que me permitiram experimentar novas ferramentas para construção do conhecimento científico e me possibilitaram aprender informações de suma importância para meu desenvolvimento acadêmico e profissional. Ainda, agradeço à equipe de Cardiologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco, especialmente Dr. Anderson Armstrong e Dr. Jeová Cordeiro, que foram essenciais para realização deste projeto.

## REFERÊNCIAS

1. ALBERTS, V. P. et al. Heart failure and the risk of stroke?: the Rotterdam Study. *Eur. J. Epidemiol.*, 25, p. 807-812, 2010.
2. CRISTINA, M. et al. Deformação Miocárdica pelo Speckle Tracking na Cardiomiopatia Dilatada Grave. *Arq. Bras. Cardiol.*, 99, p. 834-842, 2012.
3. CUADRADO-GODIA, E.; OIS, A.; ROQUER, J. Heart Failure in Acute Ischemic Stroke. *Current Cardiology Reviews*, p. 202-213, 2010.
4. SHIH, J. et al. Association of Decreased Left Atrial Strain and Strain Rate with Stroke in Chronic Atrial Fibrillation. *Journal of the American Society of Echocardiography*, 24, p. 513-519, 2011.

## CARACTERIZAÇÃO DA PALEOICTIOFAUNA DE AFLORAMENTOS DA FORMAÇÃO ROMUALDO (APITANO-ALBIANO; GRUPO SANTANA, BACIA DO ARARIPE) NA REGIÃO PERNAMBUCANA

*Alexsandra Bezerra de Carvalho<sup>1</sup>, Marco Aurélio Gallo de França<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Fóssil; Formação Romualdo; Diversidade.

### INTRODUÇÃO

A Bacia do Araripe é considerada uma das mais importantes e complexas bacias do interior do Nordeste (Assine, 2007). Suas deposições sedimentares se iniciaram no Paleozoico (Figura 1), com um grande hiato temporal até as unidades geológicas mesozoicas que foram depositadas em decorrência dos processos de rifteamentos que originaram o Oceano Atlântico Sul (Valença et al., 2003). Uma das litoestratigrafias mais importante e estudada da Bacia do Araripe é o Grupo Santana.

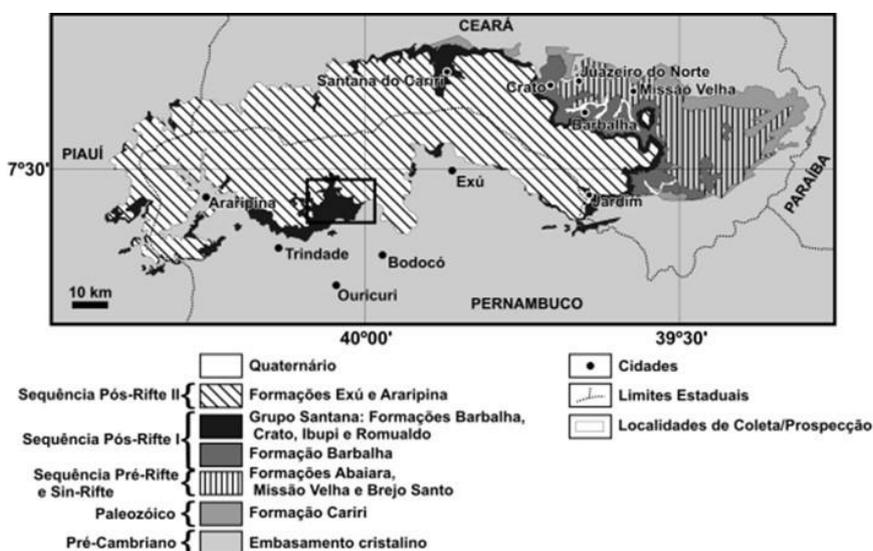


Figura 1: Mapa geológico da Bacia do Araripe (Modificado de Valença et al. 2003)

O Grupo Santana é uma unidade geológica da Bacia, formada entre o Aptiano e o Albiano (Cretáceo), de origem marinho/lacustre (Assine, 1994) e com achados paleontológicos em excelente estado de conservação. Está dividida em três unidades litológicas, Formação Crato, Ipubi e Romualdo, que o torna de grande importância paleontológica por conta do ótimo estado de conservação (Kellner, 2002).

A Formação Romualdo, foco desse estudo, é conhecida pelo seu potencial fossilífero, encontrando-se exemplares com preservação excepcional de tecidos moles, tridimensionais e sem sinais de compactação em suas concreções (Kellner, 2002). Dentre os vertebrados encontrados na Formação Romualdo estão os peixes, crocodilianos, tartarugas, dinossauros terópodes, e uma grande variedade de pterossauros (Carvalho; Santos, 2005). Os vertebrados da paleoictiofauna encontrados em quantidades dominantes nesta Formação são do gênero *Vinctifer*, *Tharrhias*, *Rhacolepis* e *Cladocyclus*, enquanto *Notelops*, *Brannerion* e *Calamopleurus*, são mais raros (Fara et al, 2005).

Fara et al. (2005) classificou as unidades estratigráficas (Figura 2) da formação em Ovos de Peixe (última e mais recente), Matracão 1, Nodule free, Matracão 2, Pós-Lajeta, Lajeta, Pré-Lajeta, Lajeiro do Peixe e Base (primeira e mais antiga).

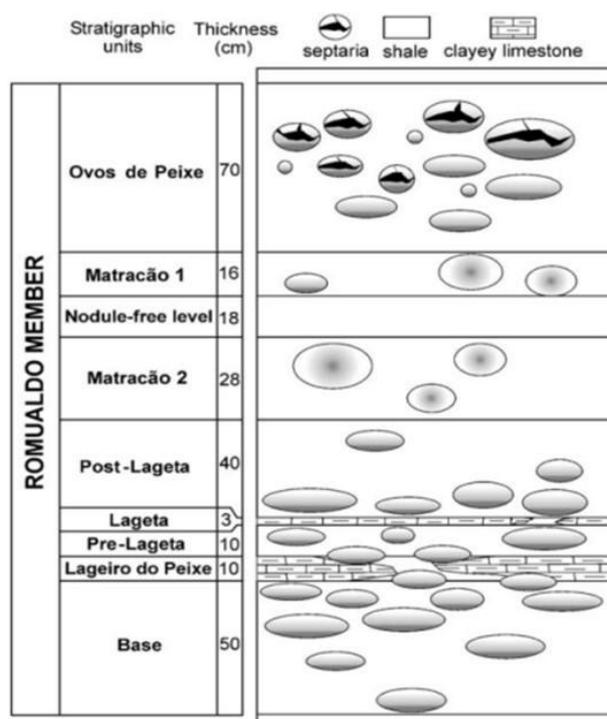


Figura 2: Estratigrafias da Formação Romualdo segundo Fara et al. (2005)

## OBJETIVO

O trabalho objetivou a caracterização paleontológica e tafonômica de táxons da paleoictiofauna, coletados em afloramentos da Formação Romualdo (Grupo Santana - Bacia do Araripe) no estado de Pernambuco para que fossem comparadas com a paleoictiofauna de outras regiões da Bacia do Araripe composta pela mesma Formação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os trabalhos de reconhecimento estratigráfico, prospecção e coleta foram realizados na região Pernambucana da Chapada do Araripe, no município de Bodocó. Os dois afloramentos, nos quais registrou-se a presença de fósseis, foram identificados como Localidade 01 (PE1) e Localidade 02 (PE2) (Figura 3). As concreções encontradas se tratavam de materiais rolados (transportados tafonomicamente), resultantes de erosões durante os períodos de chuva, e encontrados sempre próximos ou dentro de curso pluviais intermitentes.



Figura 3: Mapa da região de exploração – As localidades 1 e 2 representam os afloramentos nos quais foram coletadas as concreções fósseis da Formação Romualdo (Grupo Santana). A área representada está relacionada a Figura 1. (Geologia baseado em Valença et al., 2003; limites regionais e rodovias baseado em [www.maps.google.com](http://www.maps.google.com))

Para exploração, os materiais utilizados foram: picaretas, martelos e talhadeiras, com auxílio de luvas. A maior parte das concreções encontradas se tratava de partes dos corpos dos peixes como cauda, cabeça e tronco. O material fóssil coletado foi transportado para análise e identificação no Laboratório de Paleontologia e Evolução de Petrolina-LAPEP, localizado no Campus Ciências Agrárias-CCA da Universidade Federal do Vale do São Francisco-UNIVASF.

Os fósseis foram identificados morfológicamente segundo Maisey (1991), e Polck et al. (2015), e taxonomicamente de acordo com as considerações tafonômicas de Fara et al. (2005). Após esses procedimentos tombou-se o material - suas informações foram guardadas no Banco de Dados Digital do LAPEP - e armazenou-se em armários de aço, para que seu registro possibilite futuras consultas.

Foram realizadas análises estatísticas entre as localidades de Fara et al. (2005; aqui denominado apenas de 'F'), Vila Nova et al. (2011; aqui denominado apenas de 'V'), ambas no Ceará, e as duas localidades alvo deste trabalho (PE1 e PE2), por meio de análises estatísticas de índice de diversidade de Shannon, dominância e de similaridade Bray-Curis, utilizando-se o software PAST, versão 2.17.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 89 concreções coletadas nas Localidades PE1 e PE2, 50 foram identificadas como peixes fósseis de Actinopterygii. Os 50 espécimes estão distribuídos em 9 táxons e identificados em nível de gênero, enquanto que as 39 concreções restantes foram consideradas indeterminadas. No Quadro 1 estão representados os táxons coletados nos dois afloramentos da Formação Romualdo.

Quadro 1: Quantidade de ictiofauna, por gêneros, encontrada nas Localidades 1 e 2.

GÊNEROS	LOCALIDADE 1	LOCALIDADE 2	TOTAL
<i>Araripichthys</i> sp.	1	0	1
<i>Brannerion</i> sp.	2	0	2
<i>Cladocycclus</i> sp.	4	4	8
<i>Notelops</i> sp.	4	1	5
<i>Obaichthys</i> sp.	0	2	2
<i>Rhacolepis</i> sp.	1	2	3
<i>Santanichthys</i>	8	1	9
<i>Tharrhias</i> sp.	1	0	1
<i>Vinctifer</i> sp.	8	11	19
Indeterminados	19	20	39

Os índices de Shannon para PE foram maiores quando comparados as localidades de coleta controlada no CE (Tabela 1), devido a quantidade de táxons encontrada nas localidades pernambucanas, serem maior do que nas localidades cearenses. Apesar do baixo número de indivíduos amostrados (29: ver Tabela 1), a localidade PE1 representa uma maior equitabilidade entre os gêneros. Tais dados justificam seu menor índice de Dominância entre as 4 localidades. Paralelamente, tais dados indicam uma maior diversidade nas localidades pernambucanas do que no Ceará.

Tabela 2: Índices de dominância (D) e Shannon (H) das Localidades PE<sub>1</sub>, PE<sub>2</sub> e dos estratos da Formação Romualdo das coletas de Fara et al. (2005) e Vila Nova et al. (2011)

	OVOS DE PEIXE (F)	PÓS-LAJETA (F)	PRÉ-LAJETA (F)	LAJEIRO DO PEIXE (F)	BASE (F)	OVOS DE PEIXE (V)	PÓS-LAJETA (V)	PRÉ-LAJETA (V)	BASE (V)	LOCAL PE 1	LOCAL PE 2
Taxa_S	5	4	2	5	4	4	4	2	1	8	6
Individuals	75	11	9	26	24	111	9	5	3	29	21
Dominance_D	0,7557	0,3554	0,6543	0,5562	0,4479	0,4466	0,3086	0,52	1	0,1986	0,3333
Shannon_H	0,5748	1,162	0,5297	0,9263	1,023	0,9473	1,273	0,673	0	1,79	1,392

Os estratos coletados por Fara et al. (2005) e Vila Nova et al. (2011) apresentaram distribuição diferenciada, portanto possuem maior dominância em determinados estratos (ver Tabela 2). Contudo, as localidades pernambucanas possuem poucos indivíduos, porém com maior quantidade de táxons.

Os índices de similaridade realizados entre as localidades das duas regiões (Figura 4), indica que as localidades do CE eram mais similares entre si, assim como as duas localidades de PE, e

apresentaram baixa similaridade entre as localidades das diferentes regiões. Tais dados corroborando com a hipótese de haver uma variação da composição faunística influenciada pelo posicionamento geográfico.

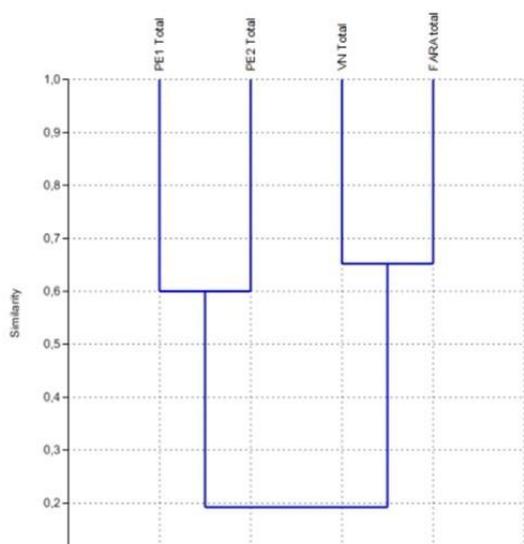


Figura 4: Similaridade entre as quatro localidades do CE e PE

Quando analisado a similaridade entre PE<sub>1</sub> e PE<sub>2</sub> e os estratos das duas localidades do CE percebe-se que as localidades de Pernambuco formam uma unidade geográfica distinta, cuja composição biótica das comunidades é mais similares às composições da Base à Pós-Lajeta de F e V (exceção Base V) (Figura 5). Já os estratos de Ovos de Peixes (F e V) possuem alta similaridade entre si, provavelmente formando um componente biótico diferente dos demais devido à sucessão faunística ao longo do tempo.

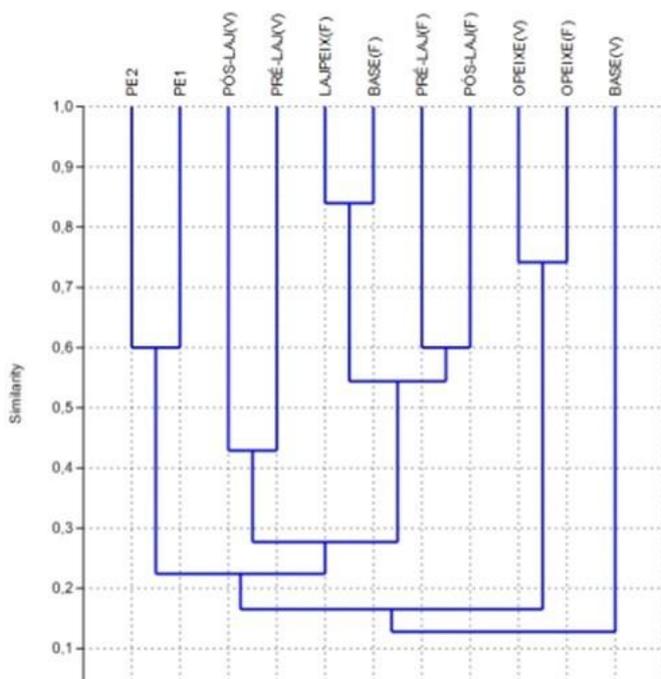


Figura 5: Índice de similaridade entre os estratos das duas localidades do CE (V e F) e as duas localidades de PE (PE<sub>1</sub> e PE<sub>2</sub>).

A Base V é representado por um único táxon (*Cladocyclus*), do qual foram coletados apenas 3 indivíduos. Como sua similaridade é discrepante dos demais estratos e localidades, tal dado foi aqui interpretado como um erro amostral de coleta, preservação ou de distribuição geográfica.

## CONCLUSÃO

1. O presente estudo proporcionou uma noção da ocorrência fossilífera na Formação Romualdo na região pernambucana.
2. O presente trabalho colaborou para um melhor entendimento da biodiversidade pretérita nesta região pouco conhecida do ponto de vista fossilífero.
3. Os índices demonstraram que a Formação Romualdo da região pernambucana possui maior diversidade que as localidades cearenses.
4. Nas localidades cearenses existe uma clara distinção da composição da comunidade fóssil dos estratos Base à Lajeiro do Peixe entre Ovos de Peixe, sendo PE similar a primeira.
5. Os dados de similaridade de cada estrato e afloramento indicaram uma regionalização da fauna no intervalo temporal Base à Lajeiro do Peixe, compondo duas faunas locais no Ceará e outra em Pernambuco.
6. O potencial fóssil encontrado nessa porção da Bacia do Araripe pode ser maior do que o imaginado e registrado até hoje.

7. Mesmo com números altos de indivíduos nas localidades de Ceará, Pernambuco apresentou maior diversidade de táxons.

8. Os afloramentos pernambucanos analisados possuem maior diversidade que os cearenses, sendo que a similaridade indica um posicionamento temporal alinhado aos estratos Base à Lajeiro do Peixe, ao contrário de estar correlacionados com os estratos de Ovo de Peixe.

9. Com isso se faz necessário a realização de coletas controladas na região pernambucana, porção da Bacia que possui muita informação fóssil ainda a ser revelada.

## REFERÊNCIAS

ASSINE, M. L. PALEOCORRENTES E PALEOGEOGRAFIA NA BACIA DO ARARIPE, NORDESTE DO BRASIL. *Revista Brasileira de Geociências*, vol. 24, n 4, p.223-232. 1994;

ASSINE, M. L. Bacia do Araripe. *Boletim Geociências Petrobrás*. v. 15, n. 2, p. 371-389. 2007;

CARVALHO, M. S. S.; SANTOS, M. E. C. M. Histórico das Pesquisas Paleontológicas na Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ*, Vol. 28-1, p. 15-34. 2005;

FARA, et al. Controlled excavations in the Romualdo Member of the Santana Formation (Early Cretaceous, Araripe Basin, northeastern Brazil): stratigraphic, paleoenvironmental and paleoecological implications. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, vol. 218, p. 145-160. 2005;

KELLNER, A.W.A. Membro Romualdo da Formação Santana, Chapada do Araripe, CE. Um dos mais importantes depósitos fossilíferos do Cretáceo brasileiro. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E.T.; WINGE, M.; BORN, M.L.C.B. (Org.). *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Brasília, DNPM/CPRM/SIGEP4, p. 121-130 2002;

MAISEY, J.G. Santana Fossils - An Illustrated Atlas. *Neptune: T.F.H. Publications*, p 459. 1991;

POLCK, et al. Guia de identificação de peixes fósseis das formações Crato e Santana da Bacia do Araripe. *CPRM*, Rio de Janeiro: 72 p. 2015;

SARAIVA, A. Á. F. CARACTERIZAÇÃO PALEOAMBIENTAL E PALEOOCEANOGRÁFICA DA FORMAÇÃO ROMUALDO-BACIA SEDIMENTAR DO ARARIPE. 2008. 98 f. Tese (Doutorado em Ciência em Oceanografia), Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2008;

VALENÇA, L.M.M.; NEUMANN, V.H.; MABESOONE, J. M. An overview on Callovian Cenomanian intracratonic basins of Northeast Brazil: Onshore stratigraphic record of the opening of the Southern Atlantic. *Geologica Acta*, Vol.1, N. 3, p. 261-275. 2003;

VILA NOVA, et al. CONTROLLED EXCAVATIONS IN THE ROMUALDO FORMATION LAGERSTÄTTE (ARARIPE BASIN, BRAZIL) AND PTEROSAUR DIVERSITY: REMARKS BASED ON NEW FINDINGS. *PALAIOS*, v. 26. p. 173-179. 2011.

## Associação entre alterações subclínicas na deformação miocárdica através do speckle tracking e o acidente vascular encefálico (AVE) em pacientes sem cardiopatias prévias.

*Alexsandro Paulo Costa Galdino Junior<sup>1</sup>, Alexandre Makoto Minoda<sup>1</sup>, Crissvânia Firmino Confessor<sup>1</sup>, Lara Sodré Cardoso<sup>1</sup>, Nayane Carolina Pertile Salvioni<sup>1</sup>, Antônio Marconi Leandro da Silva<sup>1</sup>, Jeová Cordeiro de Moraes Júnior<sup>1</sup>, Anderson da Costa Armstrong<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Medicina, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N, Centro, Petrolina - PE CEP 56.304917

**Palavras-chave:** Deformação miocárdica; Speckle tracking; AVE.

### INTRODUÇÃO

Aproximadamente 15 milhões de pessoas são acometidas pelo Acidente Vascular Encefálico (AVE) por ano. Estima-se que em 2030, apenas nos Estados Unidos da América (EUA), a prevalência aumente de tal forma que 4% da população norte-americana já tenha tido algum episódio de AVE. (Berzina G et al., 2013)

As interações entre lesões cerebrais e cardíacas são bem conhecidas nos pacientes com insuficiência cardíaca, mas não está estabelecido na literatura qual a relação entre alterações na deformidade miocárdica subclínicas e o desenvolvimento de AVE em uma população aparentemente hígida (sem história de AVE ou doença cardíaca sintomática) (Cuadrado-Godia et al., 2010. Haeusler et al., 2011).

No sentido de avaliar alterações mais precoces na mecânica cardíaca, a análise da deformação do miocárdio (ou strain) mostra-se adequada. A ecocardiografia por speckle tracking é aplicada na análise da contratilidade miocárdica no ciclo cardíaco. O princípio dessa técnica consiste no rastreamento de pontos (chamados marcas acústicas digitais) que formam a imagem bidimensional observada ao exame, e que tem características únicas, o que permite seu rastreamento ao longo do ciclo cardíaco. Esses pontos podem ser observados através de três planos ortogonais (longitudinal, radial e circunferencial) e dois planos tangenciais (shear strain longitudinal radial e shear strain circunferencial radial). Os valores obtidos na análise desses planos permitem estimar o grau de deformação do miocárdio e o grau de contratilidade do coração no ciclo cardíaco (Abduch MCD, 2012, Shih JY, 2011).

Nesse contexto, investigamos associação entre alterações subclínicas na deformação sistólica ventricular esquerda com acidente vascular encefálico (AVE) em pacientes livres de doenças cardíaca.

### OBJETIVO

Analisar a associação entre alterações subclínicas na deformação sistólica ventricular esquerda com o acidente vascular encefálico (AVE) em pacientes sem cardiopatias prévias.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo transversal, do tipo caso-controle, que contou com a coleta dos dados no Hospital de Ensino Dr. Antônio Washington de Barros - HU da Universidade Federal do Vale do São Francisco, situado na cidade de Petrolina, PE, Brasil, no período entre agosto de 2014 e julho de 2015.

Foram incluídos 26 pacientes no Grupo Caso. Indivíduos na faixa etária entre 40 e 80 anos, homens e mulheres, diagnosticados com o primeiro episódio de Acidente Vascular Encefálico, mas sem história prévia de doença cardíaca clinicamente manifesta (infarto do miocárdio, angina pectoris, insuficiência cardíaca, hipertensão pulmonar, cardiopatia congênita, fibrilação/flutter atrial, tumores cardíacos, parada cardiopulmonar prévia por qualquer causa ou miocardite) no momento da coleta de dados. Foram excluídos os pacientes que se recusaram a participar do estudo de forma livre e esclarecida, que não tinham disponibilidade de tempo e que não tinham condições físicas e emocionais de fornecer as informações desejadas. A partir da inclusão de cada caso, recrutou-se dois controles (totalizando 52 controles, compondo o grupo controle - GC), preferencialmente parentes próximos do paciente com AVE, pareado por sexo, idade (respeitando a faixa etária entre 40 e 80 anos) e diagnóstico de hipertensão arterial (HAS). Os controles eram livres de histórico para AVE e história prévia de doença cardíaca clinicamente manifesta no momento da coleta de dados.

Em seguida, os participantes incluídos no estudo, eram submetidos a entrevista clínica para coleta de dados e marcado um dia para a realização do ecocardiograma. Um ecocardiografista experiente, cego para o histórico do participante do estudo, realizava a aquisição das imagens pelas técnicas bidimensional, modo-M, Doppler de fluxo pulsado e contínuo, Doppler tecidual. Sendo o paciente posicionado em decúbito lateral esquerdo e as imagens adquiridas a partir da reflexão de ondas ultrassônicas emitidas por um transdutor adequado, utilizando-se as janelas acústicas paraesternal esquerda, apical, subcostal e supra-esternal. As imagens eram salvas e um outro ecocardiografista experiente, também de forma cega, realizava a análise das imagens adquiridas, obtendo o strain longitudinal do ventrículo esquerdo pela técnica de speckle tracking nas janelas 2CH (GLS2CH), 3CH (GLS3CH), 4CH (GLS4CH) e o strain longitudinal global (GLS).

Os dados do estudo foram submetidos a uma análise estatística. Foi realizado teste T de Student ou teste do qui-quadrado para verificar diferenças entre as variáveis, sendo adotado um nível de significância de 5% (valores menores de 0,05). Regressão logística multivariada foi realizada para identificar os preditores de acidente vascular cerebral, com descrição de odds ratios e intervalos de confiança de 95%. O tamanho amostral em cada grupo (caso e controle) foi calculado com base em um poder estatístico de 90%, alfa de 0,05 e nas diferenças reportadas nos valores de deformação longitudinal do ventrículo esquerdo entre hipertensos e normotensos<sup>19</sup>; e recalculado com base em um poder estatístico de 90%, alfa de 0,05. O software utilizado foi o STATA em sua versão 13.0

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença estatisticamente significativa entre casos e controles para idade ou parâmetros clínicos: hipertensão arterial sistêmica (HAS), Diabetes Mellitus e índice de massa corpórea (IMC). Os paciente do grupo caso tiveram, em média, idade de  $60 \pm 12,2$  anos; IMC  $27,2 \pm 4,3$  kg/m<sup>2</sup>; 81% de hipertensos; 23% de diabéticos; Os controles apresentaram idade média de  $60,2 \pm 12,3$  anos; IMC  $26,2 \pm 3,7$  kg/m<sup>2</sup>; 75% de hipertensos; 17% de diabéticos. Quando comparados aos controles, pacientes com AVE se apresentaram mais dislipidêmicos (casos 62% x controle 37%) e mais tabagistas (casos 27% x controles 6%). Havendo significância estatística na análise univariada para

ambos os fatores (**Tabela 1**). Houve tendência a menor deformação longitudinal do ventrículo esquerdo no grupo com AVE (caso) (**Tabela 2**).

A semelhança entre os grupos quanto a idade, gênero e presença de hipertensão advém do pareamento entre casos e controles, de acordo com a metodologia proposta no estudo. A presença de HAS está estabelecida como um forte fator de risco para o AVE, e para alterações no valor do strain miocárdico (Kuklina EV, et al. 2012, Shih JY et al. 2011). O pareamento entre os grupos quanto a este fator remove este possível viés na análise dos dados. Outros parâmetros clínicos como IMC e presença de diabetes apesar de não entrarem como critério de pareamento entre os grupos, também não mostraram diferença significativa, mostrando a homogeneidade entre os participantes da pesquisa.

Atualmente, os estudos apontam as doenças cerebrovasculares como um contínuo fisiopatológico. Entendendo o componente inflamatório vascular como fator essencial na gênese de tais patologias (Chrysant, S G, 2011). A dislipidemia e o tabagismo são conhecidos fatores potencializadores do processo inflamatório endotelial - a aterosclerose. Corroborando com Kuklina EV et al. (2012), estes marcadores apresentam-se como fatores associados ao AVE no presente estudo.

Os valores do strain longitudinal global obtidos através da técnica do speckle tracking mostraram uma tendência a menor deformação longitudinal no grupo com acidente vascular encefálico. Como as doenças cardio e cerebrovasculares mostram-se como manifestações de uma vasta gama de síndromes clínicas que possuem raiz na aterosclerose, entendemos que os mesmos fatores de risco que levam o paciente ao desenvolvimento da doença cerebrovascular isquêmica (AVE), também levam às alterações conformacionais sofridas pelo miocárdio no contínuum cardiovascular (Chrysant, S G. 2011). O speckle tracking poderá surgir, então, como um instrumento para detectar alterações na deformação miocárdica quando ainda subclínicas (Russo C et al. 2013), predizendo aqueles pacientes com maior risco para desenvolvimento de eventos cerebrovasculares isquêmicos agudos (HAYS, A G et al. 2006).

**Tabela 1 - Análise univariada entre o grupo de pacientes com AVE (casos) e o grupo controle (n = 78).**

Variável	Casos (n = 26)	Controles (n = 72)	P
Idade (anos)	60 ± 12,2	60,2 ± 12,3	
HAS	81%	75%	
Diabetes Mellitus	23%	17%	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,2 ± 4,3	26,2 ± 3,7	
Dislipidemia	62%	37%	<b>0,03</b>
Tabagismo	27%	6%	<b>0,008</b>

**Tabela 2. Strain longitudinal de acordo com a presença de AVE (N = 78)**

Variável	Caso (AVE) (n = 26)	Controle (n = 52)	P
GLS	-16,2	-18,6	0,004

## CONCLUSÃO

O tabagismo e a dislipidemia foram apontados como fatores relacionados ao desenvolvimento de AVE. Logo, estes fatores pro-inflamatórios endoteliais devem ser evitados na população, objetivando-se a prevenção da doença cerebrovascular.

A análise da deformidade longitudinal pela técnica de speckle tracking é uma técnica relativamente recente, porém já possui aplicações clínicas bem definidas: cardiomiopatia isquêmica, hipertensão arterial, insuficiência cardíaca congestiva, entre outras. Atualmente, começa a surgir na literatura as primeiras associações entre o strain longitudinal e o acidente vascular encefálico. Neste estudo, o strain longitudinal global apontou para mais baixa deformação miocárdica nos pacientes com AVE, parecendo ser um método sensível à detecção de alterações subclínicas nos grupos analisados.

## APOIO

Agradeço ao CNPq pela bolsa de iniciação científica e aos Doutores Anderson Armstrong e Jeová Cordeiro, meus orientadores e mentores intelectuais.

## REFERÊNCIAS

Berzina G, Paanalahti M, Lundgren-Nilsson A, Sunnerhagen KS. Exploration of some personal factors with the international classification of functioning, disability and health core sets for stroke. *Journal of rehabilitation medicine : official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2013;45:609-615

Cuadrado-Godía E, Ois A, Roquer J. Heart Failure in Acute Ischemic Stroke. *Current Cardiology Reviews*, 2010, 6, 202-213.

Haeusler KG, Laufs U, Endres M. Chronic heart failure and ischemic stroke. *Stroke*. 2011 Oct;42(10):2977-82

Abduch MCD, Salgo I, Tsang W, Vieira MLC, Cruz V, Lima M, Tsutsui JM, Mor-Avi V, Lang RM, Mathias W. Myocardial Deformation by Speckle Tracking in Severe Dilated Cardiomyopathy. *Arq Bras Cardiol* 2012;99(3):834-842

Shih JY, Tsai WC, Huang YY, Liu YW, Lin CC, Huang YS, Tsai LM, Lin LJ. Association of Decreased Left Atrial Strain and Strain Rate with Stroke in Chronic Atrial Fibrillation. *Journal of the American Society of Echocardiography* 2011;24(5):513-19

Kuklina EV, Tong X, George MG, Bansil P. Epidemiology and prevention of stroke: a worldwide perspective. *Expert review of neurotherapeutics*. 2012;12(2):199-208. doi:10.1586/ern.11.99.

Chrysant, S G. "A New Paradigm in the Treatment of the Cardiovascular Disease Continuum: Focus on Prevention." *Hippokratia* 15.1 (2011): 7-11. Print.

Russo C, Jin Z, Homma S, Elkind MSV, Rundek T, Yoshita M, DeCarli C, Wright CB, Sacco RL, Di Tullio MR. Subclinical Left Ventricular Dysfunction and Silent Cerebrovascular Disease: The Cardiovascular Abnormalities and Brain Lesions (CABL) Study. *Circulation*. 2013;128:1105-1111

HAYS, Allison G. et al. Left ventricular systolic dysfunction and the risk of ischemic stroke in a multiethnic population. *Stroke*, v. 37, n. 7, p. 1715-1719, 2006.

## A Formação de Objetos Estelares Jovens e de Alta Massa na Galáxia - Distribuição Espacial e Estrutura da Via Láctea

*Alice de Santana Barreto*<sup>1,2</sup>, *Alessandro Pereira Moisés*<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Ciências da Natureza

<sup>2</sup>Ciências da Natureza

**Palavras-chave:** Objetos estelares jovens ; Distribuição espacial; Estrutura da Galáxia.

### INTRODUÇÃO

O foco deste projeto é o estudo de objetos estelares jovens e de alta massa (**MYSOs**, do inglês: *Massive Young Stellar Objects*) e a conexão entre sua distribuição espacial e a estrutura da Galáxia. Como as estrelas de alta massa têm uma curta existência, quando comparadas a suas contrapartidas de baixa massa, são difíceis de se detectar em suas fases iniciais de formação. Também, como se formam em nuvens moleculares, boa parte destes jovens objetos ficam escondidos por trás desta cortina de gás e poeira interestelar, ao mesmo tempo em que se tornam excelentes traçadores da distribuição deste gás da Galáxia. Além disso, a absorção de luz pelo meio interestelar é cerca de 10 vezes mais intensa do que no infravermelho próximo, o que motiva a utilização desta faixa de comprimentos de onda. Ao mesmo tempo em que apresenta grandes comprimentos de onda para "escapar" desta absorção, o infravermelho próximo ainda apresenta comprimentos de onda pequenos o suficiente para fornecer informações fotosféricas da jovem estrela, diferentemente do que ocorre na faixa rádio que, basicamente, só fornece informações do gás do meio interestelar. Neste projeto, utilizamos dados de observações (fotometria e espectroscopia) obtidos de telescópios de solo (**SOAR** e **Gemini**) e espaciais (**Wise**, **Spitzer** e **Herschel**, principalmente), com o intuito de aumentarmos nossa amostra de estrelas jovens, compreender seus mecanismos de formação e sua distribuição espacial.

### OBJETIVO

O estudo da distribuição espacial de Regiões HII Gigantes (**RHIIG**) e de jovens estrelas de alta massa na galáxia **M100**. Como esta galáxia (**M100**) exhibe muito bem seus braços em espiral, pois **M100** é vista de frente, temos uma excelente oportunidade para testar se o que já realizamos com a nossa Galáxia, a Via Láctea, funciona ou se não funciona. A galáxia em forma de espiral mais próxima da nossa é a galáxia de Andrômeda (**M31**), mas **M31** tem uma boa inclinação em relação à nossa linha de visada, o que impossibilitaria seu uso para esta finalidade.

O que realizou-se foi encontrar algum trabalho que contivesse a curva de rotação galáctica para a galáxia **M100**. E, a partir desta curva, obtemos distâncias cinemáticas e as comparamos com as distâncias que são determinadas simplesmente através de uma inspeção visual.

O que motivou este trabalho foi a ideia de que as metodologias cinemáticas podem estar erradas. Ou, na melhor das hipóteses, podem conter alguns erros mínimos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se os trabalhos de Yuan & Kuo (1998) e Knapen et al. (2000) para obter a curva de rotação para M100. Com esta curva, esperava-se que determinássemos distâncias utilizando as velocidades radiais catalogadas por Knapen et al. (1998).

Conhecendo a distância até a galáxia M100 (55 milhões de anos-luz), junto com o tamanho de M100 (que de ponta a ponta mede 107 mil anos-luz), estamos derivando as distâncias das regiões catalogadas por Knapen et al. (1998).

Estamos esboçando cada Região HII no plano-XY para determinar sua distância via a curva de rotação ilustrada na Figura 1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho, dada sua dificuldade, ainda está em andamento.

Inicialmente, pensou-se que seria uma tarefa simples, mas nos equivocamos.

Estamos determinando as distâncias das Regiões HII catalogadas por Knapen et al. (1998) via a curva de rotação.

## CONCLUSÃO

Ainda é cedo para tirar alguma conclusão. O que pretendemos é demonstrar que, assim como na nossa galáxia, a Via Láctea, as distâncias cinemáticas não entrem em boa concordância com as distâncias que vemos na galáxia M100, uma vez que a vemos de cima, exibindo toda sua estrutura em espiral. Diferentemente do que ocorre com a nossa Galáxia que, pelo fato de estarmos inseridos no disco galáctico, não conseguimos vislumbrar toda sua estrutura em forma de espiral.

É um trabalho que pensávamos ser simples, mas vimos que não é, e isso é bom, pois nos motiva a novas descobertas, novos desafios.

O futuro deste trabalho é continuar a desvendar de onde vem esta discrepância nas determinações das distâncias que ocorre em nossa Galáxia. E, se precisar verificar além da galáxia M100, uma vez que existe uma infinidade de galáxias, verificaremos.

## REFERÊNCIAS

A literatura abordada (incluindo projeto original com o subprojeto) foi:

Allen, L. E., Calvet, N., D'Alessio, P., Merin, B., Hartmann, L., Megeath, L. S., Gutermuth, R. A., Muzerolle, J., Pipher, J. L., Myers, P. C., Fazio, G. G., Infrared Array Camera (IRAC) Colors of Young Stellar Objects. 2004, ApJS, 154, 363;

Barbosa, C. L., Blum, R. D., Conti, P. S., Daminieli, A., Figuerêdo, E., High Spatial Resolution Spectroscopy of W51 IRS2E and IRS2W: Two very massive young stars in the early formation stages. ApJ, 2008, vol. 678, p. 55;

- Beltrán, M. T., Cesaroni, R., Neri, R., Codella, C., Furuya, R. S., Testi, L., Olmi, L., Rotating Disks in High-Mass Young Stellar Objects. *ApJ*, 2004, vol. 601, p. 187;
- Bica, E., Dutra, C. M., Soares, J., Barbuy, B., New Infrared Star Clusters in the Northern and Equatorial Milky Way with 2MASS. *A&A*, 2003, vol. 404, p. 223;
- Bik, A., Kaper, L., Hanson, M. M., Smith, S. M., VLT K-band Spectroscopy of Massive Stars Deeply Embedded in IRAS Sources with UCHII Colours. *A&A*, 2005, vol. 440, p. 121;
- Blum, R. D., Conti, P. S., Daminieli, A., The Stellar Content of Obscured Galactic Giant HII Regions. II. W42. *AJ*, 2000, vol. 119, p. 1860;
- Blum, R. D., Daminieli, A., Conti, P. S., The Stellar Content of Obscured Galactic Giant HII Regions. I. W43. *AJ*, 1999, vol. 117, p. 1392;
- Blum, R. D., Daminieli, A., Conti, P. S., The Stellar Content of Obscured Galactic Giant HII Regions. III. W31. *AJ*, 2001, vol. 121, p. 3149;
- Blum, R. D., Barbosa, C. L., Daminieli, A., Conti, P. S., Ridgway, S., Accretion Signatures from Massive Young Stellar Objects. *ApJ*, 2004, vol. 617, p. 1167;
- Brand, J., Blitz, L., The Velocity Field of the Outer Galaxy. *A&A*, 1993, vol. 275, p. 67;
- Bronfman, L., Nyman, L.-A., May, J., A CS(2-1) Survey of IRAS Point Sources With Colours Characteristics of Ultracompact HII Regions. *A&AS*, 1996, vol. 115, p. 81;
- Chen, R. C.-A., Indebetouw, R., Chu, Y.-H., Gruendl, R. A., Testor, G., Heitsch, F., Scale, J. P., Meixner, M., Sewilo, M. Spitzer View of Young Massive Stars in the LMC HII Regions Complexes. II. N159. 2010, arXiv 1007.5326v;
- Chini, R., Hoffmeister, V., Kimeswenger, S., Nielbock, M., The Formation of a Massive Protostar Through the Disk Accretion of Gas. *Nature*, 2004, vol. 429, p. 155;
- Dutra, C. M., Bica, E., Soares, J., Barbuy, B., New infrared Star Clusters in the Southern Milky Way with 2MASS. *A&A*, 2003, vol. 400, p. 533;
- Elmegreen, B. G., Formation and Evolution of Young Massive Clusters. *ASPC*, 2008, vol. 388, p. 249;
- Elmegreen, B. G., On the Initial Conditions for Star Formation and The Initial Mass Function. *ApJ*, 2011, vol. 731, p. 61;
- Figuerêdo, E., Blum, R. D., Daminieli, A., Conti, P. S., The Stellar Content of Obscured Galactic Giant HII Regions. V. G333.1-0.4. *AJ*, 2005, vol. 129, p. 1523;
- Figuerêdo, E., Blum, R. D., Daminieli, A., Conti, P. S., The Stellar Content of Obscured Galactic Giant HII Regions. VI. W51A. *AJ*, 2008, vol. 136, p. 221;
- Gruendl, R. A., Chu, Y.-H., High and Intermediate-Mass Young Stellar Objects in the Large Magellanic Cloud. *ApJS*, 2009, vol. 184, p. 172;

- Hanson, M. M., Horwarth, I. D., Conti, P. S., The Young Massive Stellar Objects of M17. *ApJ*, 1997, vol. 489, p. 698;
- Hanson, M. M., Conti, P. S., Rieke, M. J., A Spectral Atlas of Hot, Luminous, Stars at 2 Microns. *ApJ*, 1996, vol. 107, p. 281;
- Hollenbach, D., Johnstone, D., Lizano, S., Shu, F., Photoevaporation of Disks Around Massive Stars and Application to Ultracompact HII Regions. *ApJ*, 1994, vol. 428, p. 654;
- Horwarth, J. E., ABCD da Astronomia e Astrofísica, Editora Livraria da Física, ISBN 9788578610050, 232 p., 2010;
- Kaper, L., Bik, A., Near Infrared Spectroscopy of Deeply Embedded, Young Massive Stars, Proceedings of ESO Workshop (HRIS.CONF), 2005, p. 143;
- Knapen, J. H., Statistical Properties of HII Regions in the Disc of M100. *MNRAS*, 1998, vol. 297, p. 255;
- Knapen, J. H., Shlosman, I., Heller, C. H., Rand, R. J., Beckman, J. E., Rozas, M. *ApJ*. 2000, vol. 528, p. 219;
- Kospal, A., Abraham, P., Acosta-Pullido, J. A., Dullemond, C. P., Henning, Th., Kun, M., Leinert, Ch. Moor, A., Turner, N. J., Mid-Infrared Spectral Variability Atlas of Young Stellar Objects. 2012, arXive 1204.3473;
- Lépine, Jacques, A Via Láctea, Nossa Ilha no Universo. EDUSP, ISBN 10: 85-314-1056-8, 288 p., 2010;
- Mathis, J. S., Interstellar Dust and Extinction, *ARA&A*, 1990, vol. 28. p. 37;
- Moisés, A. P., Daminieli, A., Figuerêdo, E., Blum, R. D., Conti, P. S., Barbosa, C. L., Spectrophotometric Distances to Galactic HII Regions. *MNRAS*, 2011, vol. 411, p. 705;
- Mottram, J. C., Hoare, M. G., Lumsden, S. L., Oudmaiher, R. D., Urquhart, J. S., Meade, M. R., Moore, T. J. T., Stead, J. J., The RMS Survey: Far-Infrared Photometry of Young Massive Stars. *A&A*, 2010, vol. 510, p. 89;
- Mottram, J. C., Hoare, M. G., Davies, B., Lumsden, S. L., Oudimaiher, R. D., Urquhart, J. C., Moore, T. J. T., Cooper, H. D. B., Stead, J. J., The RMS Survey: The Luminosity Functions and Time-Scales of Massive Young Stellar Objects and Compact HII Regions. *ApJ*, 2011, vol. 730, p. 33;
- Reid, M. J., Menten, K. M., Zheng, X. W., Brunthaler, A., Moscadelli, L., Trigonometric Parallaxes of Massive Star- Forming Regions. VI. Galactic Structure, Fundamental Parameters and Noncircular Motions. *ApJ*, 2009, vol. 700, p. 137;
- Russeil, D., Star-forming complexes and the spiral structure of our Galaxy, *A&A*, 2003, vol. 397, p. 133;
- Salpeter, E. E., The Luminosity Function and Stellar Evolution. *ApJ*, 1955, vol. 121, p. 161;

Scalo, J. M., The Stellar Initial Mass Function, FCPH, 1986, vol. 11, p. 1;

Simon, J. D., Bolatto, A. D., Whitney, B. A., Robitaille, T. P., Shan, R. Y., Mokovoz, D., Stanimirovic, S., Barbá, R. H., Rubio, M., The Spitzer Survey of the Small Magellanic Cloud. Discovery of Embedded Protostars in the HII Region NGC3466. *ApJ*, 2007, vol. 669, p. 327;

Solin, O., Ukkonen, E. Haikala, L., Mining the UKIDSS GPS: Star Formation and Embedded Clusters. 2011, arXiv 1203.52925;

Smith, L. F., Mezger, P. G., Biermann, P., Star Formation Rates in the Galaxy. *A&A*, 1978, vol. 60, p. 65;

Stead, J. J., Hoare, M. G., The Slope of The Near-Infrared Extinction Law. *MNRAS*, 2009, vol. 400, p. 731;

Urquhart, J. S., Moore, T. J. T., Hoare, M. G., Lumsden, S. L., Oudmaijer, R. D., Rathborne, J. M., Mottram, J. C., Davies, B., Stead, J. J., The Red MSX Source Survey: Distribution and Properties of a Sample of Massive Young Stars. *MNRAS*, 2011, vol. 410, p. 123;

Yuan, C. & Kuo, C. L., Spiral Structure in the Central Disks of NGC1068 and M100. *ApJ*, 1998. vol. 497, p. 689;

Whitney, B. A., Sewilo, M., Indebetouw, R., Robitaille, T. P., Meixner, M., Gordon, K., et al., Spitzer SAGE Survey of the Large Magellanic Clud. III. Star Formation and ~1000 New Candidate Young Stellar Objects. *AJ*, 2008, vol. 136, p. 18;

Wright, E. L., Eisenhardt, P. R. M. and 36 coauthors, The Wide-Field Infrared Survey Explorer (WISE): Mission Description and Initial On-Orbit Performance. *AJ*, 2010, vol. 140, p. 1868.

## Silagem de capim Buffel aditivada com resíduo de acerola

*Aline Silva de Sant'Ana<sup>1</sup>, Ivis Calahare Silva Caxias<sup>1</sup>, Adriana Ribeiro do Bonfim<sup>1</sup>, Illa Carla Santos Carvalho<sup>1</sup>, Paulo Giovany de Araújo<sup>1</sup>, Marcos Vinicius Gomes Silva de Santana<sup>1</sup>, Núbia Araújo Silva<sup>1</sup>, Fábio Nunes Lista<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** forrageira tropical; alimentação de ruminantes; conservação de forragens.

### INTRODUÇÃO

A criação de pequenos ruminantes é uma atividade de importância econômica da região semiárida. Porém tem como principal entrave a sazonalidade de produção de forragens ocasionada pela distribuição irregular de chuvas que juntamente com o sistema de produção praticado prejudicam os índices de produtividade dos rebanhos de ruminantes do Nordeste, interferindo na produtividade e qualidade das forrageiras durante o decorrer do ano. Uma das fontes mais econômicas para a alimentação de ruminantes é conseguida através do pasto; no entanto, as taxas de ganho de peso por animal são limitadas a baixos patamares pela baixa digestibilidade do material ingerido e pela restrita quantidade de forragem disponível nas pastagens. Com frequência, as forragens constituem a única fonte de nutrientes disponíveis ao crescimento e à saúde dos animais. A Caatinga, vegetação nativa do Semiárido, é a base das pastagens e se torna um entrave para a pecuária nessa região, sobretudo na época seca do ano e na maioria das situações não é suficiente para atender as demandas nutricionais dos animais em quantidade e qualidade de forragem, ocasionando baixos índices zootécnicos e de rentabilidade nas propriedades rurais.

Para o semiárido brasileiro, há vários recursos forrageiros (nativos ou exóticos adaptados) que poderiam ser utilizados visando reduzir a deficiência alimentar dos rebanhos. Dentre eles destaca-se o capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), gramínea de origem africana, capaz de perenizar nas condições ambientais do semiárido brasileiro, com boa produção de forragem (Souza., 2010). No entanto, também tem sua produção reduzida nos períodos secos. A ensilagem é uma técnica de conservação de forragem e torna-se uma alternativa de utilização do capim Buffel para a alimentação animal em períodos secos.

Ao mesmo tempo, o Brasil possui enorme quantidade de resíduos e subprodutos, da agricultura e da agroindústria que são motivo de preocupação com o tratamento e destinação adequados o que gera custos e encarece a atividade agrícola. Os resíduos gerados pela atividade de beneficiamento de frutas, legumes e vegetais são as águas residuárias e os resíduos sólidos, que são constituídos das cascas e restos de polpas não utilizáveis. Estes resíduos em muitos casos quando são lançados indevidamente ao meio ambiente, constituem-se em vetores de doenças e causam danos ambientais (Dias et al., 1999).

Dentre os principais impactos ambientais relacionados à atividade agroindustrial, destacados (Dias et al., 1999) estão a contaminação das águas, do solo e do ar, em função da disposição inadequada dos resíduos sólidos/líquidos. A poluição atmosférica se dá através da emissão de poeira, materiais particulados, compostos orgânicos e da emissão de poluentes na atmosfera, provocados pela queima da lenha, entre outros. A poluição sonora está relacionada ao barulho excessivo de máquinas e equipamentos. Esses impactos ambientais geram incômodos à vizinhança, pela geração de odores desagradáveis, ruídos, proliferação de vetores de doenças, devido à incorreta disposição de resíduos e ao lançamento de efluentes.

Muller em 1978, já demonstrava o potencial de utilização dos resíduos citando que consegue-se promover melhor desempenho com resíduos do que com forrageiras tropicais de baixo valor nutritivo, notando que estas gramíneas e leguminosas apresentavam teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) em torno de 55%, enquanto os resíduos apresentavam de 65 a 74%. Nesse sentido, uma das hipóteses formuladas é a de que a utilização de resíduos das lavouras e da agroindústria, na alimentação de animais pode constituir de alternativa econômica, em substituição a alimentos comumente utilizados nas formulações de ração. Esses últimos são de alto custo, além de serem utilizados na alimentação humana.

Na produção animal os custos com a alimentação correspondem ao maior montante em nível de propriedade. Ao mesmo tempo, nas agroindústrias os resíduos gerados são motivo de preocupação com a prevenção de contaminações ambientais e demandam investimentos para o tratamento e destinação adequados.

## **OBJETIVO**

Com a execução do presente trabalho propôs-se avaliar a qualidade química e bromatológica de silagens de capim Buffel acrescidas com diferentes níveis do resíduo agroindustrial da acerola.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Vale do São Francisco e as análises nas dependências do Laboratório de Bromatologia da Universidade. O resíduo de acerola composto de casca e semente foi obtido na agroindústria da Região do Vale do São Francisco (Petrolina-PE), sendo desidratado por 72 horas, sob abrigo. O volumoso utilizado foi o capim buffel, colhido no momento da emissão do pendão floral, na universidade em uma área homogênea.

Os tratamentos experimentais consistiam em quatro níveis de adição (0, 2, 10 e 20% na matéria natural) de resíduos da acerola na ensilagem do capim buffel, com 5 repetições. Foram utilizados 20 silos experimentais, confeccionados com canos de PVC. O capim buffel foi cortado manualmente e posteriormente triturado em picadeira convencional. Após as devidas pesagens, o material a ser ensilado composto do capim buffel e do resíduo conforme o tratamento foi misturado manualmente e colocado dentro dos silos experimentais.

Após 90 dias da ensilagem, os silos foram abertos e foram retiradas amostras para análises químicas e bromatológicas. As amostras foram submetidas à aferição de pH anterior e posterior à ensilagem, quantificação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB) Extrato Etéreo (EE) Nitrogênio em Detergente Neutro (NIDN) e Nitrogênio em Detergente Ácido (NIDA). As análises referentes a quantificação de fibra foram realizadas segundo protocolos de Goering e Van Soest (1975) e as demais segundo metodologia descritas por Silva e Queiroz (2002). As perdas por efluentes e perdas por gases, foram quantificadas segundo as equações, respectivamente:  $PE=(PSAF-$

PSAI)/MNI\*1000 e  $PG=(PSF-PSI)/MSF*100$ . Onde PSAF = peso do saco de areia final; PSAI = peso do saco de areia inicial; MNI = matéria natural inicial; MSF = matéria seca.

Os dados foram submetidos a análises de variância pelo programa SISVAR (Ferreira, 1999), em nível de 5% de probabilidade. Sendo significativos, analisaram-se os dados pelo procedimento de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores estatísticos obtidos quanto ao pH inicial e final, perda por efluentes e perda por gases estão descritos na Tabela 1.

**Tabela 1-** pH inicial e final, Perda por efluentes e perda por gases de silagem de capim Buffel aditivada com níveis crescentes de acerola. petições. Foram utilizados 20 silos experimentais, confeccionados com canos de PVC. O capim Buffel foi cortado manualmente e posteriormente triturado em picadeira convencional. Após as devidas pesagens, o material a ser ensilado composto do capim Buffel e do resíduo conforme o tratamento foi misturado manualmente e colocado dentro dos silos experimentais.

Variáveis	Níveis de Inclusão				Eq. Reg	R <sup>2</sup>	CV
	0%	2%	10%	20%			
pH inicial	6,24	5,74	5,54	4,32	$Y = 6,15 - 0,0864X$	0,90	4,23
pH final	4,60	4,24	4,18	3,72	$Y = 4,48 - 0,3726X$	0,84	10,23
PE	6,08	7,56	7,16	7,07	$\hat{Y} = 7$		27,66
PG	0,07	0,07	0,07	0,04	$Y = 0,07 + 0,0005X - 0,0001X^2$	0,52	17,67

Eq. Reg = Equação de regressão; PE = Perda por efluentes; PG = Perda por gases.

Houve redução no pH conforme inclusão do resíduo (Tabela 1). Essa diminuição pode ser um indicativo de processo de fermentação adequada, já que é uma característica desejável para conservação das forrageiras, na forma de silagem (McDONALD, 1981), que estabeleceu uma faixa de 3,6 a 4,2 para preservação do material ensilado. Para cada 1% de inclusão do resíduo da acerola quantificou-se redução de 0,37 pontos percentuais nos valores de pH.

Quanto às perdas por efluentes, não houve diferença, obtendo-se em média 7,69 litros por tonelada de material ensilado. Em relação às perdas por gases, a adição de resíduo de acerola mostrou-se eficiente, apresentando uma diminuição de 0,014 pontos percentuais para cada 1% de inclusão do resíduo de acerola, o que possivelmente, demonstra o potencial deste resíduo em reduzir a formação de CO<sub>2</sub> e proporcionar a formação de ácido durante o processo de fermentação.

Foram observadas diferenças entre os tratamentos (Tabela 2). Para cada 1% de adição do resíduo obteve-se um acréscimo de 0,46 pontos percentuais de elevação nos teores de matéria seca das silagens. Sabendo-se que a elevação de MS reduz perdas de matéria orgânica a adição do resíduo de acerola mostrou-se eficiente e corrobora com McDonald, (1981), que verificaram que os teores de MS de silagens de forrageiras tropicais devem estar entre 28 e 35%, pois com a obtenção destes níveis minimiza-se a umidade o que evita as fermentações indesejáveis. Nota-se que a inclusão do aditivo proporcionou valores similares aos propostos por esses autores. Quanto à MM observou-se um aumento de 0,13 pontos percentuais para cada 1% de inclusão de acerola, o que é justificado pelo alto teor de minerais presentes no resíduo de acerola que é composto por casca e semente.

**Tabela 2-** Teores de matéria seca, matéria mineral, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e proteína de silagem de capim Buffel aditivada com níveis crescentes de acerola.

Variáveis	Níveis de Inclusão				Eq. Reg	R <sup>2</sup>	CV
	0%	2%	10%	20%			
MS	25,07	27,87	33,0	34,80	$Y = 26,44 + 0,4670X$	0,73	7,81
MM	8,00	9,38	9,60	11,13	$Y = 8,48 + 0,1310X$	0,69	7,57
FDN	59,02	59,74	59,22	56,24	$Y = 56,14 + 3,74X - 0,93X^2$	0,99	1,90
FDA	75,36	79,9	82,80	81,32	$Y = 82,33 - 2,16X + 0,31x^2$	0,62	6,90
EE	3,76	3,7	4,08	4,10	$\hat{Y} = 3,91$		
PB	8,99	9,49	9,71	10,69	$Y = 8,39 + 0,53X$	0,94	2,79
NIDA	1,46	2,03	2,71	3,97	$Y = 0,50 + 0,82X$	0,96	16,33
NIDN	1,46	1,93	3,02	4,1	$Y = 0,37 + 0,9X$	0,97	15,66

Eq. Reg = Equação de regressão; MS = Matéria Seca; MM = Matéria mineral; FDN = Fibra em Detergente Neutro; FDA = Fibra em Detergente ácido; PB = Proteína Bruta; NIDA = Nitrogênio em detergente ácido; NIDN=Nitrogênio em Detergente Neutro.

Foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos quanto aos níveis de FDN com comportamento quadrático tendo o ponto de mínima FDN com inclusão de 3,08% de inclusão do resíduo de acerola. Já os resultados de FDA mostraram um padrão de regressão quadrático, onde o mínimo de FDA foi observado quando na inclusão de 3,48% de inclusão. Com isso é possível que a adição do subproduto da acerola diminua o valor nutritivo das silagens, já que existe uma correlação negativa entre FDA e digestibilidade da MS (VAN SOEST, 1994).

A adição do subproduto da acerola elevou os teores de PB ultrapassando o nível mínimo de PB (7%) citado por SILVA e LEÃO (1979), necessário para um bom funcionamento ruminal, e

apresentou um acréscimo de 0,51 unidades percentuais a cada 1% de inclusão do resíduo de acerola. Não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos para EE. E para os valores de FDN e FDA houve diferença entre os tratamentos ocorrendo comportamento quadrático.

## CONCLUSÃO

A adição do resíduo da acerola até 20% na ensilagem de capim Buffel melhora a qualidade do material ensilado.

## APOIO

CNPq, UNIVASF.

## REFERÊNCIAS

DIAS, M. do C. O. (coord.) et al. *Manual de impactos ambientais : orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas*. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999.

FERREIRA, D.F. SISVAR - *Sistema de análises estatísticas*. Lavras: UFLA. 1999.

GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. *Forage fiber analyses (Apparatus, reagents, procedures, and some applications)*. Department of Agriculture. 20p. (Agriculture Handbook No. 379). Washington: United States 1975.

McDONALD, P. *The Biochemistry of silage*. New York: John Willey & Sons, p. 226, 1981.

MULLER, Z.O. *Feeding potential of pineapple waste for cattle*. World Anim. Review, 25(1), p. 25-29, 1978.

SILVA, D. J. and QUEIROZ, A. C. in *Análise de Alimentos (métodos químicos e biológicos)*. 3.Ed.; Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, p.235, 2002.

SOUZA, R. A., Tese de mestrado, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, p 69, 2010.

VAN SOEST. in *Nutritional ecology of the ruminant*. Washington, Ed. Cornell University Press, p. 476, 1994.

SILVA, J. C.; LEÃO, M. I. *Fundamentos de Nutrição dos Ruminantes*. Piracicaba, Livroceres, 1979.

## MODELAGEM ESTRUTURAL E DOCKING MOLECULAR DA SEGUNDA LECTINA DE *Cymbosema roseum* (CRL II)

*Alisson Fellipe da Silva*<sup>1</sup>, *Brunna Lays Guerra Correia*<sup>1</sup>, *Eric Aian Pereira da Silva*<sup>2</sup>, *Benildo Sousa Cavada*<sup>3</sup>, *Kyria Santiago do Nascimento*<sup>3</sup>, *João Paulo Matos Santos Lima*<sup>4</sup>, *Maria Luciana Lira de Andrade*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Medicina, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N, Centro, Petrolina - PE CEP 56304-917

<sup>2</sup>Colegiado de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Nilo Coelho, S/N C1, Petrolina - PE CEP 56300-000

<sup>3</sup>Departamento de Bioquímica, Campus do Pici, Av. da Universidade, 2853, Benfica, Fortaleza - CE CEP 60020-181

<sup>4</sup>Departamento de Bioquímica, Campus Universitário Central, Lagoa Nova, Natal - RN CEP 59078-900

**Palavras-chave:** Modelagem estrutural; Docking molecular; CRL II.

### INTRODUÇÃO

Lectinas são grupos heterogêneos de proteínas com pelo menos um domínio não catalítico que reconhece e se liga especificamente e reversivelmente a carboidratos ou glicoproteínas sem alterar a estrutura do carboidrato (Peumans e Van Damme, 1995). Várias pesquisas vêm sendo direcionadas para compreensão da relação entre estrutura e função das lectinas pertencentes à subtribo Diocleinae (Família Fabacea) (Bezerra et al., 2013). Esse destaque tem sido atribuído ao fato dessas lectinas apresentarem elevado grau de similaridade na sua sequência primária e, ao mesmo tempo, importantes diferenças nas atividades biológicas (Cavada et al., 2001). O reconhecimento por carboidratos distintos é resultado de pequenas diferenças na sequência de aminoácidos, modulando, desta forma, a capacidade das lectinas em se ligar e agregar específicas glicoproteínas presentes em receptores da superfície celular. Estudos estruturais permitem compreender como ocorre a interação e o contato em regiões distintas de um carboidrato, levando a diferentes atividades biológicas (Bezerra et al., 2013). Uma espécie de Diocleinae, a *Cymbosema roseum*, possui uma lectina de conhecida estrutura terciária e propriedades pró e anti-inflamatórias (CRL I). Entretanto, estudos de sequenciamento da estrutura primária e de atividade hemaglutinante (Rocha et al., 2011) têm demonstrado a presença de uma segunda lectina (CRLII). Diante do exposto, este trabalho objetiva realizar a predição da estrutura terciária da CRL II e investigar a interação entre essa lectina e seus carboidratos ligantes

## OBJETIVO

Determinar a estrutura terciária da CRL II, além de evidenciar a configuração espacial da molécula gerada e seu carboidrato ligante.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Predição da estrutura terciária*

A predição da estrutura terciária da CRL II foi realizada por uma abordagem múltipla, envolvendo modelagem por homologia, *por threading* e *Ab Initio*. Para executar os dois primeiros métodos foi necessário obter, em bancos de dados, estruturas de proteínas determinadas experimentalmente por Cristalografia de Raio-X ou Ressonância Nuclear Magnética (moldes) que possuam sequência similar à da proteína que se pretende determinar a estrutura. O banco de dados utilizados para obter estas estruturas foi o *Protein Data Bank* (PDB). A identificação dos moldes foi realizada a partir de buscas de similaridade da sequência primária da CRL II (acesso P86795) com o auxílio do programa BLAST.

O programa MODELLER foi utilizado para realizar a predição da estrutura da CRL II com base nos moldes encontrados, com resolução inferior a 3,5 Å. Predições estruturais também foram realizadas por meio da utilização de dois programas melhores pontuados no CASP 9, o I-TASSER e o Phyre2 (Andrade et al., 2015). Adicionalmente, uma predição estrutural *ab initio* foi realizada com o auxílio do programa AIDA.

### *Avaliação dos modelos*

Os modelos gerados para cada proteína foram submetidos aos Servidores: MolProbity para verificar a qualidade global da estrutura, interações fracas de baixa qualidade, construção do gráfico de Ramachandran, cálculo dos rotâmeros e ligações ruins; e Swiss-Model para verificar a qualidade local da estrutura, Z-score, QMEANscore6, superfície de solvatação e torções no corpo peptídico. Além desses verificadores, os modelos também foram avaliados nos servidores ERRAT e Verify3D. O primeiro avalia e indica as regiões do modelo que apresentam alta e baixa resolução, enquanto que o segundo pontua o modelo comparando sua estrutura 3D à sequência primária da proteína.

### *Simulações de Interação Proteína-ligante (Docking molecular)*

Para uma melhor visualização e entendimento da afinidade de ligação das lectinas estudadas com carboidratos ligantes, simulações de interação Proteína-ligante (*Docking molecular*) foram realizadas com o melhor modelo obtido. As simulações de *docking* foram realizadas com auxílio do programa AutoDock Vina. As estruturas dos carboidratos ligantes foram obtidas da biblioteca ZINC. Depois de estabelecida a interação da proteína com o ligante proposto, a afinidade de ligação foi calculada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

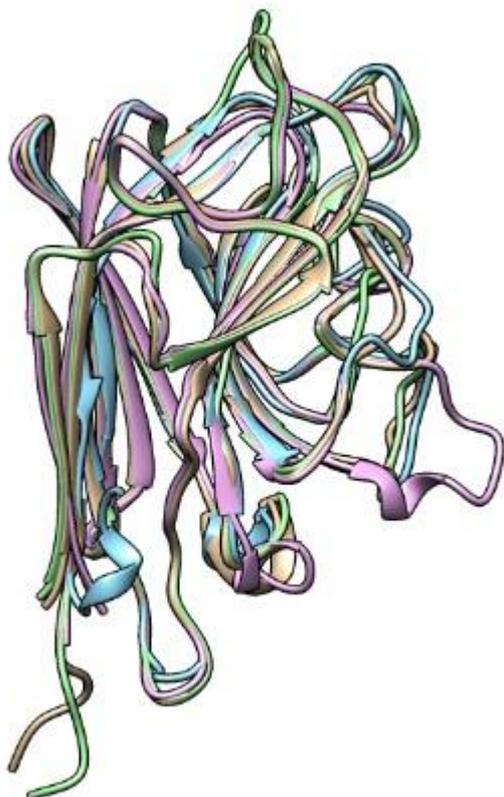
A modelagem de proteínas pode fornecer estruturas tridimensionais capazes de prever a estrutura da CRL II. No programa MODELLER foram gerados cinco modelos utilizando diferentes moldes. Os servidores Phyre2 e AIDA geraram apenas um modelo. O I-TASSER produziu quatro modelos. Todos os modelos teóricos obtidos em cada programa foram submetidos aos servidores Molprobity, Swiss-Model, ERRAT e Verify3D para a avaliação da qualidade.

Os modelos obtidos apresentaram semelhanças com o motivo *jelly-roll* ou *lectin fold*, o mesmo motivo apresentado pelas lectinas da subtribo Diocleinae. As lectinas de leguminosas são estruturalmente bem conhecidas, cada monômero dessas lectinas apresenta um elaborado arranjo de folhas  $\beta$  anti-paralelas, uma com seis fitas  $\beta$  estendidas na região posterior, outra com sete fitas  $\beta$  curvadas na região anterior, e uma folha  $\beta$  curta com cinco fitas na região superior da molécula (Srinivasan et al., 1986). O arranjo estrutural dessas subunidades demonstra que mesmo com alterações nas sequências de aminoácidos, elas podem apresentar estruturas terciárias idênticas (Brinda et al., 2005).

A maioria dos modelos gerados apresentou o número de átomos com *clashes* elevados, apenas o modelo do I-TASSER apresentou uma quantidade baixa (4,77). No entanto, não é um parâmetro de eliminação do modelo, apenas avaliativo. Em relação à adequação das ligações entre os carbonos, o modelo produzido pelo MODELLER apresentou os menores números de rotâmeros das cadeias laterais desfavoráveis (0,97%) e ligações com comprimentos e ângulos ruins (0 e 0,49%, respectivamente). Quanto ao gráfico de Ramachandran, os menores valores para ângulos não permitidos foram observados nos modelos do MODELLER (2,95%) e AIDA (2,53%). Sobressaindo o modelo do MODELLER pelo maior percentual de ligações com ângulos favoráveis (93,67%). Esses dois últimos modelos também apresentaram os melhores resultados para o desvio do carbono beta (1,79% - MODELLER e 0,9% - AIDA).

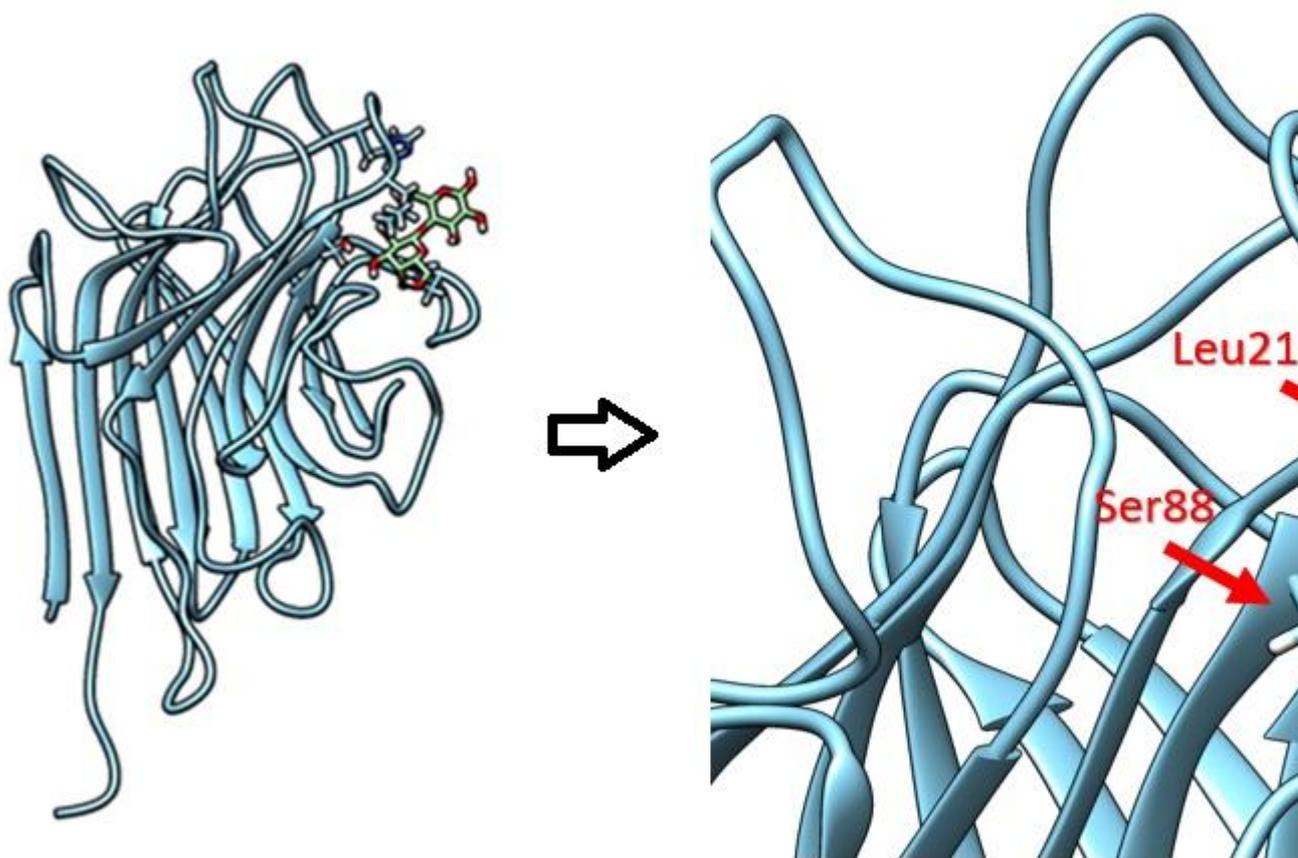
Os escores MolProbity, Z-Score e QMEAN apresentaram médias que indicam a qualidade dos principais aspectos geométricos do modelo predito pelo MODELLER. Os programas ERRAT e Verify3D, demonstraram que todos os modelos apresentam uma boa interação átomo-átomo não ligados e que a estrutura predita é compatível com a sequência da proteína. Por terem alta similaridade de sequência, abordagens de modelagem comparativa são eficientes para esta família de lectinas. Diante do exposto, fica notório que o modelo do monômero da CRL II predito pelo programa MODELLER mostrou dados e escores satisfatórios. Sendo, dessa forma, o modelo eleito para realização do *docking* molecular.

Foi realizado um *Matchmaker* na interface do Chimera com os modelos obtidos para comparação das estruturas, onde verificou-se similaridade entre os modelos com diferenças encontradas apenas nas regiões dos *loops* (Figura 1). A figura mostra a sobreposição dos modelos gerados pelos programas MODELLER (verde), AIDA (cinza), I-TASSER (azul) e Phyre2 (rosa). É possível identificar que o modelo que apresentou os menores escores, o obtido pelo Phyre2, apresenta maiores desvios nos *loops*, destoando do padrão de estrutura dos demais.



**Figura 1 - Comparação entre os modelos gerados do monômero da lectina CRL II.**

Para o *docking* foi utilizado o modelo obtido pelo programa MODELLER devido à melhor qualidade. Como esperado, os modelos de interação demonstraram que os carboidratos testados se ligam à CRL II via Domínio de Reconhecimento de Carboidratos - CRD (Figura 2). O CRD consiste em uma rasa depressão sobre os loops associados à face côncava da folha  $\beta$  anterior. No CRD, alguns resíduos são cruciais para o reconhecimento a carboidratos e participam de ligações de hidrogênio com o monossacarídeo (Andrade et al., 2015). Nos *dockings* realizados, foi possível identificar os seguintes aminoácidos envolvidos na ligação com o açúcar: His217, Leu213, Asn128 e Ser88 (Figura 2). Quando comparada com a estrutura tridimensional da lectina de *Vaitarea macrocarpa* (VML) complexada com lactose (PDB 4WV8), pode-se verificar o CRD mesma região de ligação apesar de interagir com aminoácidos diferentes, apresentam posições muito próximas ou até mesmo semelhantes (His218, Ser215, Phe128 e Asp88) (Sousa et al., 2016).



**Figura 2. Docking molecular da CRL II com lactose.** Em destaque os aminoácidos que interagem com o açúcar (representado em forma de *sticks* verdes).

A energia de interação entre a CRL II e os carboidratos lactose e glicose foi: -5,6 e -4,3 kcal/mol, respectivamente. De acordo com Rocha et al. (2009), a lactose apresentou a menor concentração mínima (2,34 mM) capaz de inibir a atividade hemaglutinante da CRL II, estando de acordo com a previsão obtida no *docking* molecular, onde a energia de interação é mais negativa. Para a glicose, é necessária uma maior concentração (37,5 mM) para inibição dessa lectina, a energia de interação obtida foi maior quando comparada à lactose.

## CONCLUSÃO

No presente estudo, foi obtido um modelo estrutural funcional do monômero da CRL II. Como perspectiva, o modelo predito será utilizado para estudos futuros de interação com outros carboidratos que são capazes de inibir a atividade da lectina auxiliando na compreensão entre a interação da proteína e seu ligante, além de ser submetido a dinâmica molecular.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M.L.L., Tese de doutorado, Universidade Federal do Ceará, 109p., 2015.
- BEZERRA, M.J.B. et al. *The international journal of biochemistry & cell biology*, 45, p. 807-815, 2013.
- BRINDA, K.V., SUROLIA, A., VISHVESHWARA, S. *Biochemistry Journal*, 391, p. 1-15, 2005.

CAVADA, B.S., BARBOSA, T., ARRUDA, S., GRANGEIRO, T.B., BARRALNETTO, M. *Current. Protein Peptide Science*, 2, p. 123-135, 2001.

ROCHA, B. A M. et al. *Applied biochemistry and biotechnology*, 152, p. 383-393,. 2009.

ROCHA, B.A.M. et al. *Biochimie*. 93, p. 806-16, 2011.

PEUMANS, W.J., VAN DAMME, E.J.M. *Plant Physiol*, 109, p.347-352, 1995.

SOUSA, B.L. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 72, p. 27-39, 2016.

SRINIVASAN, N., RUFINO, S.D., PEPYS, M.B., WOOD, S.P., BLUNDELL, T.L. *A Molecular. Biology*, 6, p. 149-164, 1986.

## SISTEMA DE MONITORAMENTO EM TEMPO REAL PARA APLICAÇÕES EM FRUTICULTURA DE PRECISÃO

*Alisson Pereira dos Santos<sup>1</sup>, Daniel dos Santos Costa<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia da Computação, Campus Juazeiro, Avenida Antônio Carlos Magalhães No. 510 - Country Club, CEP 48902-300 - Juazeiro / BA

<sup>2</sup>Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campus Juazeiro, Avenida Antônio Carlos Magalhães No. 510 - Country Club, CEP 48902-300 - Juazeiro / BA

**Palavras-chave:** Agricultura de Precisão; Sistemas Embarcados; Rede sem fio.

### INTRODUÇÃO

A região do Vale do São Francisco destaca-se na produção de frutas, sendo uma das maiores exportadoras do Brasil, atendendo as exigências de qualidade principalmente no que se refere aos mercados da União Europeia e Estados Unidos da América.

Essa região possui condições edafoclimáticas que favorecem um bom rendimento e qualidade dos produtos. Contudo, ainda carece de tecnologias voltadas ao campo que permitam ao produtor um maior controle e gerenciamento da sua safra, como o uso de sensores, transmissão de dados sem fio e monitoramento automático. Tais tecnologias maximizariam o desempenho dos pomares garantindo uma maior qualidade, produtividade e auxiliando no uso racional dos insumos, visto que o uso inadequado aumenta o custo da produção, degrada o meio ambiente e impede a certificação das fazendas para exportação. Entretanto, as tecnologias presentes no mercado atualmente são onerosas o que dificulta o acesso e uso pelos produtores.

A implantação de sistemas de monitoramento com sensores robustos, precisos e com alta resolução acabam se tornando relativamente caros (mais de US \$ 300/sensor) (RIQUELME et al., 2009). Além disso, o uso das tecnologias comerciais baseadas em rádio frequência (RF) para transmissão de dados sem fio é ainda mais oneroso. Estes produtos geralmente requerem grande quantidade de energia e precisam de manutenção regular durante o período de crescimento da cultura. Por fim, há poucas tecnologias práticas e de baixo custo que podem ajudar os produtores (VELLIDIS et al., 2008).

Portanto, objetivou-se com este trabalho desenvolver um sistema de monitoramento, de baixo custo, como tecnologia de apoio para a determinação da pressão mátrica do solo.

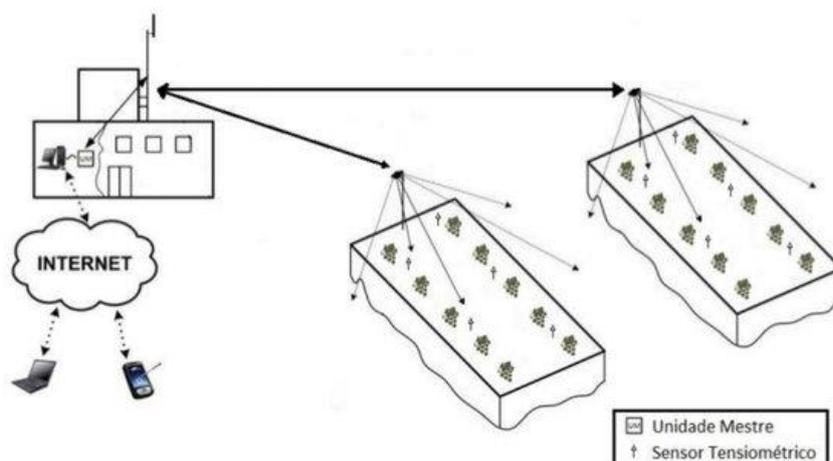
### OBJETIVO

Desenvolver um sistema de monitoramento em tempo real de baixo custo para aplicações em fruticultura de precisão.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Visão geral do sistema de monitoramento

O sistema de monitoramento consiste em duas unidades: sensores tensiométricos (para determinação da tensão do solo) e uma unidade mestre. Essas informações são armazenadas em memória nas próprias unidades em campo, e simultaneamente transmitidas sem fio para a unidade mestre, que disponibiliza os dados on-line (Figura 1).



**Figura 1-**Ilustração da implementação do sistema de monitoramento em tempo real para fruticultura.

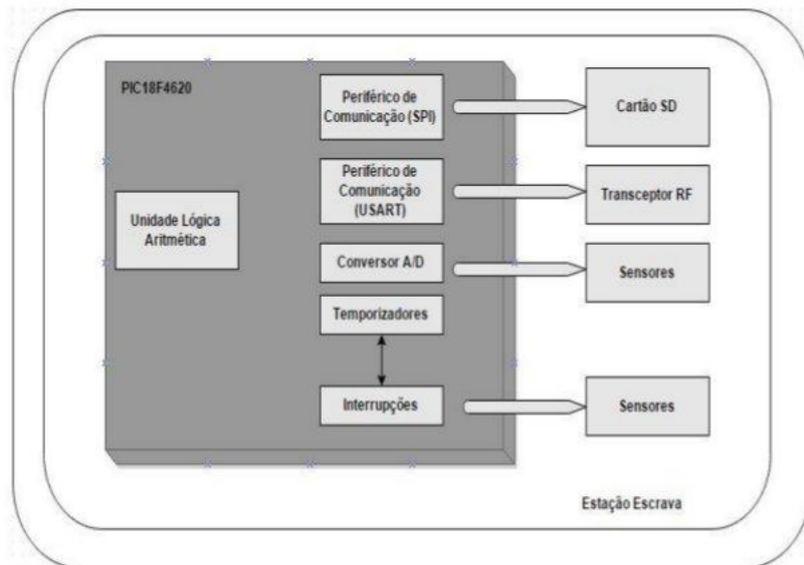
A comunicação entre as unidades escravas (sensores tensiométricos) e a unidade mestre (computador pessoal) é realizada por um dispositivo eletrônico que proporciona um enlace de rádio digital bidirecional. A natureza bidirecional do enlace de rádio permite comandar remotamente as unidades escravas promovendo flexibilidade ao sistema.

O sistema opera no modo de comando e resposta, em que o software na unidade mestre transmite um comando para as unidades escravas. As unidades receptoras processam o comando, atuam sobre ele, e em seguida, transmite uma resposta para a unidade mestre. Esta resposta é o fluxo de dados que corresponde a tensão mátrica do solo monitorado.

O registro dos dados ocorre independente do modo telemétrico. O armazenamento ocorre em cartão de memória SD (Security Disk), em que os dados estão prontamente disponíveis em arquivos de texto, podendo ser manipulados em qualquer planilha eletrônica.

### Hardware da unidade escrava

A unidade escrava (nó sensor do sistema desenvolvido) é composto por um microcontrolador PIC18F2620 de 8 bits, 28 pinos e conversor analógico digital de 10 bits da MICROCHIP (MICROCHIP, 1998), um transceptor de radiofrequência XBee PRO S2 que opera na banda de 2.400MHz baseado no padrão IEEE 802.15.4 alcançando uma taxa de transmissão de 250kbps, e um slot para cartão SD. O circuito tem suporte a duas entradas analógicas e ao XBEE. O diagrama de bloco simplificado pode ser observado na Figura 2.



**Figura 2-**Diagrama de bloco da unidade escrava.

### Firmware da unidade escrava

O firmware para o microcontrolador PIC foi desenvolvida na IDE MPLAB e compilada no C18. O programa possibilita a leitura de duas portas analógicas a uma taxa de amostragem variável definida no código, envio dos dados pelo transceptor utilizando a USART e o armazenamento das mesmas em um cartão SD (Figura 3).



**Figura 3-**Fluxograma da unidade escrava.

### Software da unidade mestre

O software de recepção e armazenamento da unidade mestre foi implementado na linguagem JAVA, na IDE NetBeans. A escolha deste ambiente foi baseada na portabilidade que a linguagem

JAVA oferece, a facilidade de implementação da interface gráfica no NetBeans, como também a biblioteca disponibilizada para facilitar a comunicação serial com o XBee.

O armazenamento dos dados é feito por meio de um banco de dados MySQL de apenas uma tabela e duas chaves primárias, conforme a imagem abaixo.

t_measurement	
PK	<u>DATE TIME</u>
PK	<u>64BIT ADDRESS</u>
	NODE_ID
	M_SENSOR30
	M_SENSOR60
	RSSI

**Figura 4-Diagrama do Banco de Dados.**

### Website

O método de apresentação ao usuário mais adequado ao projeto foi por meio de uma interface Web desenvolvida com o auxílio da framework AngularJS, e a api gráfica Amcharts que trabalham de forma conjunta com o HTML5 e bootstrap. Toda a webpage foi implementada com o auxílio do editor de texto Sublime Text 3.

### Concepção dos Experimentos

Foram executados dois experimentos para a verificação dos atributos de qualidade da rede. Esses foram realizados numa propriedade no Vale do São Francisco, município de Juazeiro, Bahia, Brasil. Suas coordenadas geográficas são: latitude 9°27'S, longitude 40°30'W e altitude média 368m. A Figura 5 apresenta uma imagem do campo experimental com a unidade mestre representado em azul e as unidades escravas em laranja.



**Figura 5-**Fazenda onde os experimentos foram realizados.

### **Experimento 1: Alcance de conectividade entre a unidade mestre e a unidade escrava**

O objetivo deste experimento foi avaliar o alcance do enlace entre as unidades, considerando os fatores ambientais que podem produzir interferência na comunicação entre essas.

Aqui foram utilizados os valores de RSSI (indicador da potência do sinal de recepção) obtidos pelo software da unidade mestre e armazenado no banco de dados. As medições foram realizadas a uma altura de 1,30m acima do solo.

Em posse dos resultados deste experimento esperou-se obter valores referenciais de alcance para o módulo XBee utilizado neste trabalho, que permitam determinar o posicionamento ótimo das unidades escravas para obter uma maior cobertura espacial.

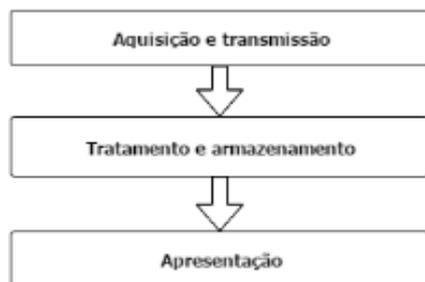
### **Experimento 2: Desempenho da rede em campo**

Neste experimento foi avaliado o desempenho da rede de sensores sem fio no campo a uma altura de 1,30m acima do solo.

Como métricas, foram utilizados: o número de pacotes enviados, recebidos e perdidos. O intervalo de amostragem das unidades escravas foi de 5 segundos considerado suficiente para a avaliação da qualidade de transmissão. O tempo de operação da rede foi de 25 minutos ininterruptos totalizando 1269 pacotes.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

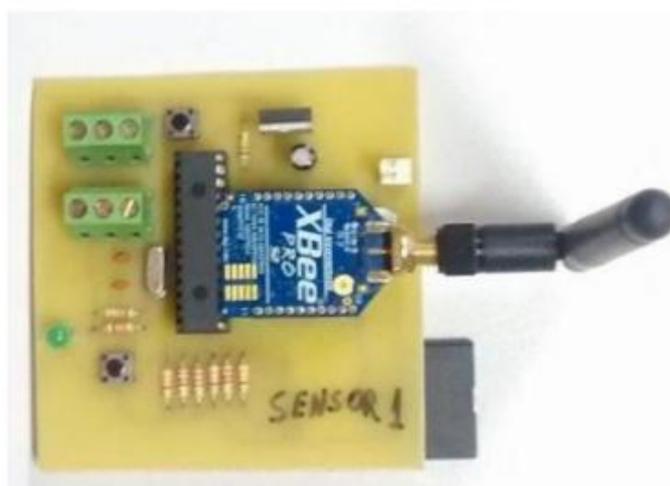
O funcionamento final do sistema de monitoramento em tempo real, implementado no LENA (Laboratório de Energia na Agricultura) da UNIVASF no Campus Juazeiro-BA, é dividido em três etapas, que compreendem desde a aquisição da pressão mátrica até a visualização do usuário final (Figura 6). O sistema foi nomeado SiMuSol (Sistema de Monitoramento da Umidade do Solo).



**Figura 6**-Fluxo de funcionamento do SiMuSol.

### **Aquisição e transmissão**

A unidade escrava desenvolvida (Figura 7) se mostrou eficiente na aquisição e envio periódico dos dados obtidos a partir do transdutor de pressão MPX5100DP ligado a um tensiômetro T-20 da HIDROSENSE (HIDROSENSE, 2002). Com a configuração de rede adotada, a distância entre as unidades pode ser de até 130m.



**Figura 7**-Unidade escrava desenvolvida para o SiMuSol.

### **Tratamento e armazenamento**

O software gerenciador da unidade mestre (Figura 8) se mostrou bem robusto, pois a partir dele temos acesso as informações de todos os dispositivos XBee da rede, como também um log que mostra os últimos pacotes recebidos.

O único empecilho para a utilização deste software, foi a necessidade da porta 3306 estar liberada pelo provedor de internet, para acesso ao banco de dados armazenado remotamente.

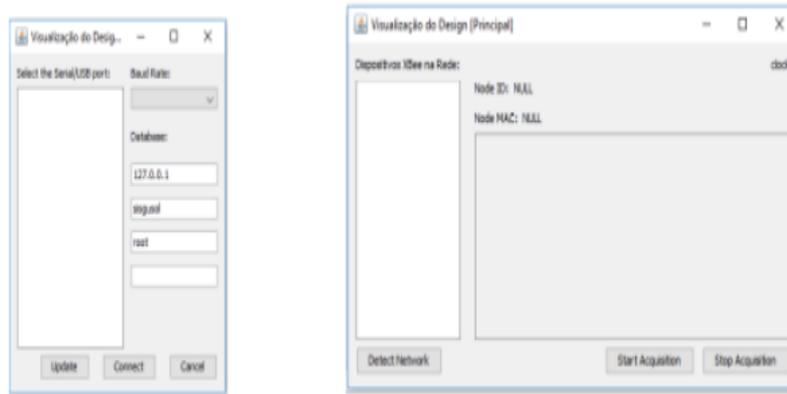


Figura 8-Software gerenciador desenvolvido para a unidade mestre.

## Apresentação

O acesso as informações recebidas da rede de sensores sem fio feita através do SisMuSol, uma Single Page Application responsiva, se adaptando a vários tamanhos de tela, desenvolvida em HTML5 e AngularJS, se mostrou simples para a utilização do usuário final. Sua eficiência também deve ser citada, pois no caso onde temos muitos pontos de informações, estes dados são agrupados evitando um grande carregamento da interface do usuário.



Figura 9-Website responsivo.

## Resultado dos experimentos

**Experimento 1:** A medição do alcance de conectividade se deu por intermédio do RSSI. Os módulos XBee utilizados tem uma potência máxima de -100dBm, logo, estabeleceu-se um enlace que se mantivesse entre -95 e -100dBm. Com base nestes parâmetros foi alcançada uma distância máxima de 130m com obstáculos de alvenaria.

**Experimento 2:** A partir da posição estabelecida no experimento anterior foram instaladas mais duas unidades escravas para o teste e avaliação da topologia MESH. A tabela 1 apresenta os resultados.

Tabela 1-Desempenho da rede de sensores sem fio.

	Nó 1	Nó 2	Nó 3
Nº de pacotes enviados	432	431	408
Nº de pacotes recebidos	431	431	407
Nº de pacotes perdidos	1	0	1
% de pacotes recebidos	99,77	100,00	99,75
% de pacotes perdidos	0,23	0,00	0,25

## CONCLUSÃO

Neste trabalho foi implementado um sistema de monitoramento em tempo real utilizando rede de sensores sem fio na topologia MESH, e então foram realizados testes para avaliação do desempenho deste sistema em uma situação real. Assim, conclui-se:

- 1. O sistema se mostrou viável e eficiente no que se diz respeito ao monitoramento da tensão mátrica do solo (umidade do solo) em tempo real, com taxa de amostragem configurável diretamente no firmware;
- 2. O alcance de enlace foi de no máximo 130m entre unidades a uma altura de 1,30m acima do solo;
- 3. A avaliação da qualidade da ligação e do alcance de conectividade entre as unidades escravas e a unidade mestre se mostraram muito transmissores quando é mantida a potência do sinal entre -90 e -100dBm.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento FAPESB pela bolsa de iniciação científica do discente Alisson Pereira dos Santos.

## REFERÊNCIAS

RIQUELME, J. A. L.; SOTO, F.; SUARDÍAZ, F. J.; SÁNCHEZ, P.; IBORRA, A.; VERA, J.A. Wireless Sensor Networks for precision horticulture in Southern Spain. *Comput. Electron. Agric.* 68, 25-35, 2009.

VELLIDIS, G.; TUCKER, M.; PERRY, C.; KVIEN, C.; BEDNARZ, C. A real-time wireless smart sensor array for scheduling irrigation. *Comput. Electron. Agric.* 61, 44-50, 2008.

**RESPONSABILIDADE E SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL: O caso do Makro Atacadista**

*Alyson Deodato da Silva<sup>1</sup>, Anderson Deodato da Silva<sup>1</sup>, Danubia de Lira Sousa<sup>2</sup>, Alvany Maria dos Santos Santiago<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Escola Estadual Professora Adelina Almeida

<sup>2</sup>Colegiado de Administração, Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Responsabilidade Social; Sustentabilidade Empresarial; Frutas Vale do São Francisco..

## INTRODUÇÃO

Começaremos apresentando o conceito de Responsabilidade e Sustentabilidade Empresarial (RSE), embora adotando o mesmo acrônimo da Responsabilidade Social Empresarial, por ressaltar os aspectos sociais, ambientais e econômicos do fazer corporativo (VISSER, 2012 apud HIRATA, 2016). Embora diversas definições fossem encontradas, trabalhamos com a acepção que se refere ao modo de gestão definida pelas relações éticas, transparentes e responsáveis da empresa com todos os seus *stakeholders*, bem como pela determinação de metas empresariais alinhadas aos princípios do desenvolvimento sustentável, que preza pela utilização dos recursos ambientais e culturais no presente, sem impossibilitar as próximas gerações de usufruir de tais recursos, como cunhado por Feitosa, Souza e Gómez, (2014).

Este subprojeto de pesquisa foi ensejado pela questão como está as práticas de RSE nas empresas brasileiras e justifica-se pela importância em chamar a atenção para os impactos negativos das ações empresariais, trabalhar as questões ética empresarial, além de permitir que estudantes de ensino médio convivam no espaço universitário podendo incentivar o interesse pela ciência e tecnologia.

Utilizamos o modelo de RSC de Carroll (1991) apud Cortez, Van Bellen e Zaro (2014) para identificar as dimensões de RSE contempladas na empresa, esse autor aborda as responsabilidades legais, econômicas e ambientais.

## OBJETIVO

Identificar e descrever os programas de RSE na empresa Makro Atacadista.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para atingir o objetivo geral deste estudo que é identificar e descrever o programa de Responsabilidade e Sustentabilidade Empresarial (RSE) da Makro Atacadista foi realizado uma pesquisa qualitativa (ROESCH, 1999; GIL, 2008; ). Segundo Gil (2008, p.26) a pesquisa

qualitativa, tem por objetivo fundamental "descobrir respostas para problemas, mediante o emprego de procedimentos científicos".

Os dados foram coletados através de pesquisa a documentos institucionais disponibilizados na página da internet da empresa. Coletando, nesta primeira etapa as informações gerais da empresa e na segunda etapa os relatórios e outros documentos, sobre o programa de Responsabilidade Social. Os dados foram analisados de forma descritiva, aproveitando a riqueza dos mesmos.

O grupo Makro foi selecionado como uma das empresas que integra a cadeia produtiva das frutas produzidas no Vale do São Francisco. Na pesquisa sobre os estudos comparativos entre Empresas Brasileiras, sendo identificada como EB2, e, assim será identificada nas publicações, com exceção deste relatório.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Antes de descrever o programa de RSE apresentamos a empresa estudada. A Makro faz parte do Grupo Holandês (SHV) Steenkolen Handels Vereeniging (SHV), que é um agrupamento de empresas com missões e negócios distintos, fundado em 1896. O Makro inicia suas atividades em Amsterdam na Holanda, no ano de 1968. Logo após a sua inicialização, o Makro foi se aperfeiçoando e se desenvolvendo em vários países, como no Brasil, na Argentina, Venezuela, na Colômbia, e no Peru. No Brasil, em 1972, foi aberta a primeira loja da rede no bairro de Vila Maria, São Paulo capital. Segundo o site da empresa, atualmente a rede conta com 78 Lojas, 71 Restaurantes e 36 Postos de Combustível em todo o país." conforme informação do site.

Segundo informações disponibilizada no site da Makro na Argentina, em 1988 a empresa iniciou suas atividades na Argentina, abrindo sua primeira filial no subúrbio de Olivos, Província de Buenos Aires, rapidamente classificando como um líder indiscutível no sector do comércio por atacado.

Na Venezuela o site da Makro apresenta suas atividades iniciadas, em 1992, com a abertura de sua primeira loja Makro La Urbina, localizada na cidade de Caracas. Hoje está presente nos estados mais importantes do país, atingindo 96% da população venezuelana, tornando-se a única rede de lojas de atacado Venezuela, oferecendo uma ampla e adequada gama de produtos alimentares e não alimentares que suportam o crescimento das pequenas e médias empresas e das famílias em geral.

No Site da Makro na Colômbia nos mostra que em 1995, o grupo SHV (Steenkolen Handels Vereeniging) para entrar no mercado colombiano, foi associado com o Antiochian Grupo de Empresas GEA, que experiência no negócio Supermajorista SHV e conhecimento do mercado Colômbia GEA complementado, e, assim, dar vida a Makro Supermajorista na Colômbia.

No Peru o site da Makro Supermajorista S.A. Iniciou suas operações no Peru, em 2009, a fim de atender as necessidades do mercado institucional, profissional e comercial (hotéis, restaurantes, fornecedores, vinícolas e bancas de mercado).

A Makro tem por missão "Ser o líder atacado de autosserviço no Brasil, focando os clientes profissionais e oferecendo um amplo sortimento de alimentos secos e perecíveis, complementados por uma oferta de não alimentos." e por visão "Todo cliente profissional será suprido por nós!".

## Programa de RSE na empresa Makro Atacadista

Para identificar o programa de RSE pesquisei no site e não encontrei relatórios, apenas um link com o nome responsabilidade que constavam duas atividades: o indique um amigo e outro chamado de ação comunitária. O indique um amigo "estimula a inclusão profissional de pessoa com deficiência", e declara ter por objetivo "alertar os funcionários sobre a importância deste assunto e fornece uma ferramenta para a indicação de pessoas com deficiência para trabalhar na companhia." A ação comunitária é "uma organização não lucrativa que vem trabalhando nos últimos 39 anos com educação, cultura e cidadania, contribuindo para a inclusão social de pessoas em condições sociais vulneráveis."

Ressalto que não foram encontrados relatórios dessas atividades.

## Dimensões de RSE contempladas

Usando as dimensões de Carroll (1991) apud Cortez, Van Bellen e Zaro, (p.3) observamos a responsabilidade em sua dimensão filantrópica se encaixa perfeitamente nas atividades RSE que a Makro Atacadista desenvolve, que é a ação comunitária e prepara as pessoas para uma vida melhor, como também "o desenvolvimento sustentável dos estabelecimentos de nossos clientes oferecendo cursos, palestras e eventos com conteúdos focados em capacitação profissional ao longo do ano e em todo o país,". Um dos aspectos éticos apresentado pela empresa é o programa indique um amigo, pois amplia as oportunidades de empregabilidade para pessoas com deficiência, segundo as informações disponibilizadas no sítio eletrônico. Não identifiquei as ações de responsabilidades legais, econômicas e ambientais, assim como o site da Makro Atacadista não apresenta fatos da Responsabilidade Ambiental.

Contudo, no início da coleta de dados (setembro e outubro de 2015), foi identificado informações sobre a responsabilidade ambiental, contudo foi retirada do sítio eletrônico no mês de agosto de 2016. De acordo com a pesquisa inicial realizada, foi criado um escritório regional para dar suporte a região da América do Sul, criado no ano de 1998. Naquele momento, a Makro apresentava informações que evidenciavam a Responsabilidade Ambiental, foi mencionada a preocupação do Makro com o meio Ambiente. "Por este motivo, a Makro implementou em todas as lojas do Estado de São Paulo a coleta seletiva de material orgânico e de alumínio". A preocupação com o meio ambiente tem sido de grande importância para a empresa, utilizando de atividades irrepreensíveis nas Sociedades e no meio ambiente. Com isso, a gráfica responsável pela impressão dos jornais de ofertas Makro, passou a adotar e a produzir tintas biodegradáveis com o selo de aprovação, essa tinta produzida pela Flint Group é excelente ao uso de matéria - prima renováveis, com menos uso de componentes orgânicos voláteis na atmosfera.

Adicionalmente, para testar se o contato disponibilizado no site funcionava, enviamos uma mensagem eletrônica em 25 de julho de 2016, como não recebemos resposta, tornamos a encaminhar em 28 de julho, também sem obter sucesso. Assim, tornamos a encaminhar outra mensagem em 02 de agosto de 2016, e, desta feita, neste mesmo dia (02 de agosto), recebemos respostas das mensagens enviadas. Esse contato foi realizado já que algumas teorias de RSE tratam da importância dos cuidados com as partes interessadas.

## CONCLUSÃO

Tendo coletado os dados que permitiram atingir os objetivos de identificar e descrever os programas de RSE na empresa Makro Atacadista e identificar as dimensões de RSE contempladas, concluímos que a RSE na Makro Atacadista encontra-se em fase inicial e não foram localizados relatórios, apenas com um link com o nome responsabilidade que constavam apenas duas atividades: O indique o amigo e outro chamado de ação comunitária, focalizando apenas na dimensão social Carroll (1991) apud Cortez, Van Bellen e Zaro (2014)

Nas informações coletadas inicialmente (setembro e outubro), foram retiradas pela empresa e não consta mais no seu site os fatos relacionados ao meio ambiente, como também as responsabilidades legais e econômicas. O fato do meio ambiente ser importante pela sociedade, a Makro nos chama a atenção principal no fato de não possuir evidências que comprovem que a empresa se preocupa com a Responsabilidade ambiental.

#### **APOIO**

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de iniciação científica dos alunos Alyson Deodato da Silva e Anderson Deodato da Silva e a PRPPGI - Univasf pela bolsa de Danubia de Lira Sousa

#### **REFERÊNCIAS**

CORTEZ, Rodrigo Claudino; VAN BELLEN, Michael; ZARO, Elise Soerger. Ferramentas de Responsabilidade Social: uma análise comparativa a partir das dimensões e modelos de RSC. *XXXVIII EnANPAD*, Rio de Janeiro, set. 2014.

FEITOSA, Maria José da Silva; SOUZA, Natália Mary Oliveira; GÓMEZ, Carla Regina Pasa. Princípios da Responsabilidade Social Empresarial nas Relações "Empresas-Stakeholders" como Fonte de Vantagem Competitiva. *REUNIR: Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade*, v 4, n. 1, p. 42-61, 2014.

HIRATA, Cinthia Sayuri de Moraes. *Estudo comparativo das práticas de responsabilidade social corporativa em empresas brasileiras e inglesas: o caso Tesco*. Trabalho de Conclusão do curso de Administração. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina, 2016.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas S.A, 2008

ROESCH, Sylvania Maria Azevedo. *Projetos de estágio e de pesquisa em Administração*. São Paulo: Atlas, 2006.

## Caracterização dos acidentes de trânsito em um serviço público de emergência

*Amanda Carolina Fernandes de Santana Bandeira<sup>1</sup>, Nara Queiroz Armentano<sup>1</sup>, Juliana Pedrosa Korinfsky<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Trauma crânio encefálico; Serviço público de emergência; Motocicleta.

### INTRODUÇÃO

Segundo a OMS, os acidentes automobilísticos são responsáveis aproximadamente 1,2 milhões de mortes no mundo que representam a principal causa de morte entre jovens de 15 a 29 anos. No Brasil em 2015, 1.108.043 pacientes foram internados nos leitos hospitalares por causas externas e 24.308 pessoas morreram pela mesma causa (NEVES).

Baseado no critério de regionalização do SUS foi elaborada e instituída a Rede Interestadual de Atenção à Saúde do Vale do Médio São Francisco, uniformizando macrorregião interestadual composta por cidades vizinhas dos Estados de Pernambuco e da Bahia. Esta macrorregião interestadual denominada rede PEBA é subdividida em duas grandes macrorregiões de saúde - Petrolina e Juazeiro, sendo constituída por 55 municípios, composta cerca de 1,8 milhões de habitantes. (Rede Interestadual de Saúde do Médio do São Francisco) (BRASIL, 2013). Tendo em vista que os municípios de Petrolina/PE e Juazeiro/BA possuem as peculiaridades de que trata o Decreto 7.508 relativos à criação das Regiões de Saúde e tendo a necessidade de se cumprir os princípios de regionalização e hierarquização preconizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), foi pactuado entre os governos dos respectivos Estados a Rede Interestadual também chamada Rede PEBA, na qual, estando inclusa a Política de Atenção às Urgências, teve como referência o Hospital Universitário (HU) da UNIVASF, em Petrolina, para os serviços de atendimento em urgência para ortopedia, neurologia, vascular entre outros serviços (BRASIL, 2013). Neste contexto, o HU-UNIVASF funciona de portas abertas para todos os atendimentos de urgência clínica ou traumática da rede, otimizando o setor de urgência a partir de critérios de acolhimento e classificação de risco como sala vermelha, amarela, verde e azul de acordo com os prioridades de atendimento dos pacientes. Atende cerca de 3 mil pessoas por mês, possui 121 leitos cadastrados no Cadastro Nacional de Saúde (CNS) e está inserido na política de Humanização e acolhimento do SUS. É cenário para diversos cursos de graduação e residências em saúde. Espera-se que os resultados deste estudo possam contribuir para subsidiar implantações de protocolos no serviço de saúde, com a finalidade de direcionar o atendimento e também servir como ferramenta de planejamento de ações em saúde para possíveis elaborações e/ou reformulações de políticas públicas municipais e regionais. Desse modo, este estudo obteve relevância científica por demandar uma análise sobre os acidentes motociclísticos. Também se torna de importância social por proporcionar ainda que de forma amostral, a mensuração do quantitativo de acidentes de motociclísticos, permitindo aos órgãos competentes a prevenção desses acidentes como também alertar aos profissionais desta instituição um maior preparo técnico-científico ao caracterizar o tipo de paciente que diariamente é

atendido neste serviço de urgência. Por todos estes motivos é de vital relevância para o HU pesquisar sobre esta temática.

## OBJETIVO

Caracterizar os acidentes motociclísticos e o atendimento hospitalar prestado às vítimas, em um serviço público de emergência em Petrolina-PE.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de uma pesquisa transversal, descritiva, de abordagem quantitativa, prospectiva, desenvolvida no Hospital Universitário da UNIVASF no município de Petrolina - PE. A amostra do estudo foi composta por 79 pacientes, vítimas de acidente motociclísticos. A coleta de dados aconteceu por meio de um formulário semiestruturado, durante período de setembro até dezembro de 2016. A pesquisadora percorria todas as salas de atendimento da urgência, além de UTI e Clínica Cirúrgica, 3 vezes na semana, em busca de todos os pacientes internados que o motivo de internamento fossem acidente motociclístico. Como critério de inclusão utilizou-se: pacientes que foram envolvidos em acidente motociclístico com diagnóstico de TCE, que estivessem internados e aceitassem participar da pesquisa assinando o TCLE e quando não fosse possível o acompanhante. Foram excluídos da pesquisa os que não aceitassem assinar TCLE, aqueles que não estavam acompanhados e os que não tiveram condições de responder e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Serviço de Vigilância epidemiológica do HU-UNIVASF contabilizou que foram atendidos 2.167 vítimas por acidente de trânsito, entre os meses de setembro a dezembro de 2015, mesmos meses de coleta de dados do presente estudo. Do total dos atendimentos por acidentes de trânsito atendidos no serviço aproximadamente 75% foram por motocicleta, no entanto aproximadamente 60% dos atendidos tiveram alta hospitalar com até 48h de internamento e 0,6% dos atendidos evoluíram para o óbito. Os achados do presente estudo apontaram que a grande maioria da amostra eram homens com idade entre 20 a 39 anos e que tinham como atividade principal a agricultura.

No Brasil em 2015, 1.108.043 pacientes foram internados nos leitos hospitalares por causas externas e 24.308 pessoas morreram pela mesma causa (BRASIL, 2015).

Um estudo sobre a tendência e perfil entre os jovens brasileiros revelou que as taxas de mortalidade geral de jovens no Brasil foram elevadas e apresentaram tendências estacionárias no período de 2000 a 2012, para ambos os sexos. Contudo, houve diferenças regionais. Foi observado crescimento na mortalidade entre homens jovens residentes nas regiões Nordeste e Sul, assim como na população jovem total do Norte e Nordeste. Na região Sudeste, porém, houve decréscimo nas taxas de mortalidade geral entre jovens de ambos os sexos. As violências e acidentes foram as principais causas de morte, principalmente no sexo masculino (NEVES, 2016)

Sexo	n	%
Masculino	67	84,81
Feminino	12	15,19
Idade		
0-9	0	0

10-19	16	20,25
20-39	46	58,22
40-59	16	20,25
60 e +	1	1,28

**Tabela 1- Distribuição dos pacientes segundo o sexo e a faixa etária**

Os acidentes de moto representam atualmente prejuízos que atingem grandes dimensões, não apenas para a vítima, mas para a família e sociedade, para a administração hospitalar nos diferentes âmbitos (público ou privado), pois incide em grandes gastos financeiros para o SUS, custos na maioria das vezes imprevisíveis e totalmente preveníveis. Além das internações dos pacientes que foram acometidos com traumas graves, há que se considerar os pacientes que foram atendidos na rede hospitalar e receberam alta, proporcionando custos hospitalares como também os custos elevados das vítimas que recorrem aos benefícios da Previdência Social, o gasto com a recuperação, com fisioterapia, além do prejuízo social por conta de um cidadão que deixou de trabalhar, de produzir (DAVIM, 2011). Segundo Minayo, a violência é um fenômeno sócio-histórico que vem se transformando em um problema para a Saúde Pública, uma vez que além de afetar a saúde individual e coletiva, exige a elaboração de políticas e práticas específicas para esse setor. Trata-se de um problema de particular importância entre os jovens, estes que representam um recurso de enorme potencial para a maioria dos países em desenvolvimento e países emergentes (MINAYO, 2005).

Tendo em vista o relevante aumento nos índices de morbimortalidade com relação a pessoas do sexo masculino, em 2009 foi lançada a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Homem no Brasil, com o objetivo de estabelecer ações educativas e promover o acesso dessa população aos serviços de saúde (BRASIL, 2008).

No entanto, o balanço das iniciativas nacionais, regionais e internacionais apresentadas na 2ª Conferência Global de Alto Nível sobre Segurança no Trânsito que foi realizada em Brasília, em novembro de 2015, reforça que a ação global para a prevenção dos acidentes e da morbimortalidade relacionada a estes agravos tem sido insuficiente, apesar dos avanços alcançados. Esta constatação contribuiu para a definição da meta de reduzir as mortes e lesões no trânsito em 50% até 2020, como parte da Agenda de Desenvolvimento Sustentável 2030 (NARDI, 2016).

Comportamento de risco entre os homens no Brasil têm sido demonstrado em vários estudos confirmam a relação entre abuso de álcool e acidentes de trânsito na cidade de São Paulo, cerca de 29% das vítimas de traumas atendidas em salas de emergência apresentavam alcoolemia positiva; em Brasília, 42% das vítimas fatais em envolvidos em acidentes de trânsito apresentavam com alcoolemia elevada (MALTA, 2010).

Quanto a classificação das lesões foi observado que grande parte dos TCE foram classificados como leves, havendo também casos em que foram classificados como moderados e graves. A lesão mais comum encontrada foi concussão, no entanto foram encontrados também lesões do tipo Axonal Difusa e Contusão.

Variável	N	%
<b>Classificação TCE, Segundo ECG</b>		
Leve	56	70,88

Moderado	8	10,12
Grave	15	19
<b>Classificação TCE segundo área acometida</b>		
Apenas concussão	34	43,6
Contusão concussão	20	25,6
Lesão axonal difusa	10	12,8
Outras associações	14	18
<b>Outros segmentos acometidos</b>		
Sim	38	64,4
Não	21	35,6

**Tabela 3- Análise da classificação do TCE e associação a outros segmentos acometidos.**

Tratando-se de lesão cerebral qualquer acometimento pode acarretar consequências danosas e irreversíveis. O estado de consciência pode ser alterado ou diminuído, podendo resultar em deficiência da capacidade cognitiva, do funcionamento físico, comportamental ou emocional (UMPHRED, 2004; JAKAITIS). A gravidade da lesão gerada pelo trauma relaciona-se diretamente à área e extensão atingida. Pode haver formação de edema ou sangramento intracraniano da lesão gerado pelo trauma, o que irá provocar a elevação da pressão intracraniana (PIC), fato que possibilita disfunção cerebral importante e sendo fundamental diagnóstico precoce e tratamento imediato e redução de consequências mais graves (BARBOSA *et.al.*, 2010).

Segundo Andrade, a fisiopatologia do trauma cranioencefálico se divide em dois grupos de lesão encefálica, que se estabelece após o TCE e é o resultado de mecanismos fisiopatológicos que se iniciam com o acidente e se estendem por dias a semanas. As lesões primárias são aquelas que ocorrem no momento do trauma em virtude do contato violento direto ao parênquima encefálico ou ainda as que podem resultar da movimentação cerebral associada à energia cinética do acidente. As lesões secundárias decorrem de agressões que se iniciam após o momento do acidente, resultantes da interação de fatores intra e extracerebrais, que se somam para inviabilizar a sobrevivência de células encefálicas poupadas pelo trauma inicial, posteriormente, somados a outros distúrbios metabólicos e infecciosos sistêmicos, assim como a presença de substâncias neurotóxicas, hidrocefalia e alterações hemodinâmicas no espaço intracraniano(ANDRADE et al., 2009).

Ainda pode-se perceber a natureza politraumatizada do quadro desses pacientes, havendo notável associação do TCE a outros segmentos acometidos. Essa relação acaba por agravar o estado clínico do paciente, visto que além de ser fator associado à lesões secundárias descritas, são também novos potenciais de risco, necessitando de tratamento especializado e portanto maior estadia do paciente no serviço de saúde pública. Estima-se que as lesões na cabeça respondam por 50% das mortes decorrentes de acidentes de motocicleta e, em 1/3 das vítimas, a cabeça é o único órgão ferido (MACLEOD, 2010). Um estudo epidemiológico sobre caracterização de acidente de motocicleta em Campinas, São Paulo, identificou o TCE como a lesão mais comum, porém nos membros inferiores ocorreram também com muita frequência (CARRASCO, 2010). O TCE constitui-se como um dos principais problemas de saúde pública mundial, apresentando elevada e crescente incidência no mundo moderno e representando uma importante causa de morbimortalidade em adolescentes e adultos jovens, com consequentes perdas da capacidade produtiva e prejuízos financeiros para a sociedade. (FAKHRYF, 2009)

## CONCLUSÃO

A amostra pesquisada revelou que o perfil do acidentado de motocicleta é predominantemente do sexo masculino, na faixa etária entre 20-39 anos, e que tem atividade ligada à agricultura da região do vale do São Francisco. Tornou clara a participação efetiva dos acidentes motociclísticos como causa importante de lesões graves, muitas vezes permanentes que causam desajustes não apenas na vida pessoal e produtiva do indivíduo, mas também familiar e social. É necessário incentivar debates com caráter de cobrança e que a participação popular seja efetiva. Por fim, considera-se que os objetivos da pesquisa foram alcançados, uma vez que se conseguiu realizar um estudo exploratório acerca das consequências dos acidentes de trânsito motociclísticos, mesmo que de forma modesta. A principal contribuição deste estudo é proporcionar a percepção da realidade de atendimento de urgência em um serviço público de referência, seus desafios e dificuldades. Os resultados, serão apresentados para a Direção do serviço hospitalar e servirá de embasamento para retratar a realidade dos envolvidos em acidentes motociclísticos. Como sugestão para direção do serviço seria organizar momentos de discussão entre os responsáveis dos locais de coleta de dados do serviço, momento em que este trabalho poderia servir de incentivo ao debate. Outros representantes da sociedade deveriam ser convocados também para apreciação deste trabalho como, por exemplo, Polícia Rodoviária Federal, Corpo de Bombeiros, Representantes do SAMU, de Hospitais particulares, DETRAN, representantes da rede PEBA e representantes dos usuários de motocicletas. Toda a sociedade deve ser informada através de campanhas educativas e de conscientização, de forma direta e mais frequente quanto a corresponsabilidade a problemática social 'acidentes de motocicleta'. Estudos como este precisam ser contínuos no serviço, pois proporcionam medida para qualificar atendimento, entender o desenvolvimento e impacto das morbidades na população atendidas neste serviço. É fundamental que outros estudos continuem fazendo parte da realidade deste serviço, pois é um grande incentivo a melhoria de prática clínica hospitalar incentivando a melhoria na prestação de serviço ao usuário.

## APOIO

Hospital universitário de Traumas, CNPQ, PROEX, UNIVASF,

## REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. **Manual instrutivo da Rede de Atenção às Urgências e Emergências no Sistema Único de Saúde (SUS)**. Brasília: Ministério da Saúde; 2013a.
2. CANOVA, Jocilene de C.M. ; BUENO, Maressa F.R. ; OLIVEIRA, Célia C.D. ; SOUZA, Lucinéia A.; BELATI, Ludimila A.;CESARINO, Cláudia B. ;RIBEIRO, Rita de Cássia H.M. **Traumatismo cranioencefálico de pacientes vítimas de acidentes de motocicletas**. Arquivo Ciência Saúde; 17(1):9-14, 2010.
3. CARRASCO CE, GODINHO M, Berti de Azevedo Barros M, Rizoli S, Fraga GP. **Fatal motorcycle crashes: a serious public health problem in Brazil**. *World Journal of Emergency Surgery*?: *WJES*. 2012;7(Suppl 1):S5. doi:10.1186/1749-7922-7-S1-S5.
4. DAVIM, Paulo. **O custo de internações com pagamento pela rede pública SUS para o tratamento de lesões de motociclistas por acidentes de trânsito segundo números do ministério da saúde**. Revista de audiências públicas do Senado Federal, ano 4-nº 13-novembro, 2012.

5. GAUDÊNCIO, Talita Guerra; LEÃO, Gustavo de Moura. **A epidemiologia do traumatismo Crânio-Encefálico: um levantamento Bibliográfico no Brasil.** RevNeurocienc; 21(3) : 427-234, 2013.
6. MOURA, José Carlos de; RANGEL, Lázaro Ramos; CREÔNCIO, Sheila Cristiane Evangelista; PERNAMBUCO, José Ricardo Barros. **Perfil clínico-epidemiológico de traumatismo cranioencefálico do Hospital de Urgências e Traumas.** Arquivo Brasileiro de Neurocirurgia 30(3): 99-104,2011.
7. NEVES, Alice Cristina Medeiros das; GARCIA, Leila Posenato. **Mortalidade de jovens brasileiros: perfil e tendências no período 2000-2012.** Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília , v.24, n.4, p.595-606, dez. 2015. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S223796222015000400595&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S223796222015000400595&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 11 fev. 2016. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000400002>.
8. SANTOS F, Casagrande LP, Lange C, Farias JC, Pereira PM, Jardim VMR, et al. **Traumatismo Cranioencefálico: causas e perfil das vítimas atendidas no pronto socorro de Pelota/Rio Grande do Sul, Brasil.** Rev Min Enferm 2013;17:882-7
9. ANDRADE, A. F.; PAIVA, W. S.; AMORIM, R. L .O. et al. **Mecanismo de lesão cerebral no traumatismo cranioencefálico.** Revista Associação Medica Brasileira, vol. 55, n. 1, p. 75-81, 2009.
10. MINAYO Maria Cecília S. **Violência: um problema para a saúde dos brasileiros.** In: Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Impacto da violência na saúde dos brasileiros [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2005. p. 9-41. [citado 2015 dez 12]. (Série B. Textos Básicos de Saúde). Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/impacto\\_violencia.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/impacto_violencia.pdf)

## ANÁLISE MOLECULAR DE ACESSOS DE MELANCIA PARA RESISTÊNCIA A FUSARIOSE

*Amanda Rodrigues da Silva*<sup>1</sup>, *Antonio Elton da Silva Costa*<sup>1</sup>, *Fábio Sanchez da Cunha*<sup>1</sup>, *Patrícia Gonçalves Castro Cabral*<sup>2</sup>, *Alexandre Sandri Capucho*<sup>1</sup>, *Francine Hiromi Ishikawa*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegiado Engenharia da Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 Km 12 - Petrolina - PE CEP 56300-990

<sup>2</sup>Doutoranda em Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa

**Palavras-chave:** *Citrullus lanatus*; damping-off; murcha.

### INTRODUÇÃO

A cultura da melancia (*Citrullus lanatus*) é uma olerícola considerada de grande importância no Brasil, que possui destaque de produção e comercialização na região Nordeste cujas condições climáticas permitem sua boa adaptação (Andrade Junior et al., 2006). O submédio do Vale do São Francisco tem participação expressiva na produção com cerca de 4500 ha de área cultivada na qual estão inseridos agricultores familiares que passam a ter uma renda alternativa com a implantação da cultura (Araújo, 2011).

Um dos fatores limitantes da produtividade da melancia é a ocorrência de doenças geradas por diversos patógenos onde se é conhecida a fusariose, causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*, que pode ocorrer em diferentes estádios de desenvolvimento e ocasiona tombamento e morte das plântulas (Zhou e Everts, 2010). O manejo adequado da cultura associado ao uso de sementes certificadas são medidas para o controle dessas doenças, no entanto, se há contaminação em campo ou nas sementes, uma das formas mais efetivas de controle consiste em utilizar cultivares resistentes. A existência do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Cucurbitáceas na Embrapa Semiárido representa uma sólida base para diversas ações de pesquisa na área de pré-melhoramento e melhoramento. Diversos trabalhos de pesquisa com os acessos do BAG de Cucurbitáceas têm identificado acessos potenciais para utilização no melhoramento, com genes de resistência a doenças, que determinam diferenças no teor de açúcar, prolificidade, tamanho, cor da casca, formato de fruto, cor e textura da polpa, etc. (Dias et al., 2010).

No caso específico de *F. oxysporum* f. sp. *niveum* a avaliação da resistência dos acessos tem sido feita principalmente em campo em áreas infestadas pela doença e devido as condições edafoclimáticas do semiárido, essa avaliação fica limitada a apenas uma época do ano quando se tem temperaturas mais amenas. Outra forma de avaliação do germoplasma para resistência seria através do uso de marcadores moleculares cujo sucesso depende de uma boa caracterização fenotípica, associada à marca mais próxima possível do gene de interesse. Foi desenvolvido um trabalho em melancia no qual foi identificado um marcador SCAR que permitiu a utilização direta na distinção dos genótipos resistentes e suscetíveis à um isolado de *F. oxysporum* f. sp. *niveum*,

tanto na população segregante utilizada, quanto em cultivares comerciais resistentes e suscetíveis onde concluiu-se que esta seria uma característica controlada apenas por um gene. (Lin et al., 2009).

## OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os acessos de melancia do BAG da Embrapa Semiárido utilizando primers específicos visando a identificação de fontes de resistência à *F. oxysporum* f sp *niveum*, a fim de colaborar com o estabelecimento de futuros programas de melhoramento visando à resistência a este patógeno, que contribuirão para a sustentabilidade da produção familiar e do agronegócio da melancia.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados 31 genótipos de melancia do BAG e a variedade comercial Sugar Baby como testemunha suscetível. As sementes foram semeadas em bandeja com o substrato comercial para hortaliças, sendo utilizadas 5 sementes para cada acesso. A coleta do material para realização da extração ocorreu em folhas jovens, nas plantas com trifolíolos expandidos 21 dias após o semeio. Em seguida foram obtidos discos das folhas com tamanho aproximado de 1,5 cm. O tecido foi seco durante 8 horas em estufa a 50°C. Posteriormente as amostras foram colocadas em microtubos de 1,5 mL e pulverizadas em agitador L-Beader 3, utilizando microesferas por 20 segundos, com velocidade de 300 rpm e duas beads em cada microtubo até obter-se um pó fino, dando-se a partir de então continuidade ao protocolo descrito por King et al. (2014). Foi avaliado o DNA extraído por meio da técnica de PCR com *primer* específico (RPS10), utilizado como controle positivo e que amplifica um fragmento de DNA de 486 pb do gene da proteína S10 do Ribossomo de melancia. Foi possível observar a eficiência da extração através da presença das bandas de DNA para cada acesso, e no caso dos que não haviam amplificado o processo foi então repetido. Feita a extração o material foi então submetido as análises moleculares utilizando os *primers* apresentados na Tabela 1 que, segundo a literatura, permitem distinguir as linhas suscetíveis das resistentes à *F. oxysporum* f. sp. *niveum*. As amplificações de PCR foram realizadas em um volume total de 25 µl para cada reação, contendo 2 µl de Buffer de Amplificação 10x, 0,5 µl de MgCl<sub>2</sub> 2,5 mM, 0,5 µl de dNTPs 10 mM, 1 µl de cada primer (0,1 µM), 0,1 µl DNA polimerase 2,5 U, 17,9 µl de Água e 2 µl de DNA (10 ng/ul). Foi realizado o teste com gradiente para definição da temperatura de anelamento dos *primers* que proporcionaria melhores resultados na amplificação, sendo testadas as temperaturas de 57°C, 57,2°C, 58°C, 59°C, 60,2°C, 61,4°C, 62,6°C, 63,8°C, 65°C, 66°C, 66,7°C e 67°C. Os ciclos da PCR foram então realizados com a seguinte programação: 94 °C por 90 s (pré-desnaturação), 30 ciclos de desnaturação a 94 °C durante 30 s, 63,8 °C por 30 s (anelamento) e 72 °C por 50 s (elongação). Os produtos amplificados foram separados por eletroforese em gel de agarose 2% em TAE 1X, sendo a fonte de eletroforese ajustada para 80 Volts, 500 ampères e 150 Watts e em seguida visualizados em transiluminador de luz UV.

Tabela 1. *Primers* utilizados nas análises moleculares.

Primer	Sequência (5' - 3')
GsF4/GsR4	CTGAGACGGAGCAA/ CTGAGACGGAGTGT
GsF5/GsR5	CTGAGACGGAGCAAA/ CTGAGACGGAGTGTT
RPS10F/RPS10R	AGGCTCACCCATAAAAGAAGG/ GGTCAACACAAGGATCTTACT

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na etapa de extração de DNA dos acessos a serem avaliados visando à identificação de fontes de resistência houve alteração da metodologia previamente adotada como referência, descrita por Lin et al. (2009), assumindo-se uma nova descrita por King et al. (2014) com algumas adaptações para a cultura da melancia, justificando-se tal alteração em função das vantagens oferecidas pela nova metodologia, dentre as quais cita-se a elaboração de um protocolo eficiente de extração que possibilita obter boa quantidade de DNA a partir uma amostra de tecido relativamente menor, com menores riscos de toxicidade por reduzir o uso de substâncias químicas perigosas que são geralmente empregadas nos processos de extração, como por exemplo, clorofórmio,  $\beta$ -Mercaptoetanol e fenol. Além disso, tem a possibilidade de reduzir o custo final do processo de genotipagem, além de garantir maior segurança no laboratório com a diminuição de resíduos tóxicos e do tempo de realização da extração. Não foi feita a quantificação de todas as amostras devido a limitação de recursos, sendo que as amostras quantificadas estão apresentadas na Tabela 2 onde foi possível observar que a concentração de DNA variou de 1,02 a 35,47 ng  $\mu\text{l}^{-1}$ . Mesmo para o acesso que apresentou menor quantidade de DNA, 1,02 ng  $\mu\text{l}^{-1}$ , observou-se uma banda fraca. Segundo King et al. (2014) pelo protocolo proposto foram obtidos de 8 - 304 ng de DNA  $\mu\text{l}^{-1}$ , usando discos de sementes de soja, e 30 - 852 ng de DNA  $\mu\text{l}^{-1}$  a partir de amostras do tecido foliar, resultados que permitem a comparação e observação da eficiência do mesmo em relação ao método padrão de extração com CTAB/ clorofórmio para soja (Keim et al., 1988), que produziu entre 0,62 e 127 ng de DNA  $\mu\text{l}^{-1}$  para amostras de chip de sementes (24 amostras) e 6 - 1.434 ng de DNA  $\mu\text{l}^{-1}$  para amostras do tecido foliar.

O teste de gradiente para definição da temperatura de anelamento do *primer* RPS10 possibilitou a adoção da temperatura de 63,8 °C durante 30 s como a de melhor desempenho, sendo na metodologia de referência descrita por Lin et al. (2009) adotada na fase de anelamento a temperaturas de 62°C para o *primer* RPS10F/RPS10R por 30 s. Na PCR utilizando o marcador específico RPS10 como controle positivo foi possível observar a eficiência da extração de acordo com a presença das bandas de DNA para cada acesso avaliado, sendo no primeiro momento amplificados 11 dos 32 genótipos e posteriormente repetido o procedimento para o restante e então visualizada a presença da banda. Para os testes de gradiente utilizando os demais *primers* não houve sucesso na amplificação.

Costa et al.(2015) avaliando resistência à Fusariose em melancia por meio do uso de clamidósporos obtiveram 7 genótipos classificados como resistentes (BG CIA 864, 962, 226, 849, 227, 812, 223 e 219), que foram avaliados no presente trabalho por meio das análises moleculares obtendo-se sucesso na amplificação utilizando o RPS10, no entanto, não houve sucesso no teste com os demais *primers*.

Nos estudos de Lin et al. (2009) foram desenvolvidos marcadores específicos (GsF4/GsR4 e GsF5/GsR5) para realizar a distinção dos genótipos resistentes e suscetíveis à Fusariose, no entanto, não foi especificado para qual raça do patógeno era possível realizar tal diferenciação, sendo esta uma possível hipótese para explicar o fato de não ter obtido sucesso nos testes utilizando os *primers* ligados a resistência, já que o isolado utilizado no presente trabalho pode não ter sido da mesma raça para os quais foram desenvolvidos os marcadores. Além disso, mesmo usando a cultivar Charleston Gray, considerada resistente a algumas raças de fusário, também não foi amplificado o fragmento ligado à resistência.

**Tabela 2.** Propriedades do DNA extraído do tecido foliar dos aces

<b>Amostra</b>	<b>Acesso</b>	<b>Concentração (ng <math>\mu\text{L}^{-1}</math>)</b>	<b>A<sub>260</sub>/A<sub>280</sub></b>
1	BGCIA 002	25,26	2,312
3	BGCIA 012	18,43	2,330
4	BGCIA 028	32,99	2,221
5	BGCIA 034	27,13	1,959
6	BGCIA 036	35,17	2,372
7	BGCIA 040	21,99	2,286
10	BGCIA 219	35,47	2,096
13	BGCIA 226	28,67	1,578
14	BGCIA 227	9,59	1,533
15	BGCIA 229	77,91	1,857
17	BGCIA 812	34,19	1,978
18	BGCIA 821	20,48	1,630
20	BGCIA 849	34,18	1,677
25	BGCIA 952	17,98	1,592
26	BGCIA 959	1,02	0,426
27	BGCIA 962	17,39	1,593
29	BGCIA 979	24,46	1,749
30	Sugar Baby	17,81	1,586
31	BGCIA 714	24,45	1,323
32	Crimson Sweet	22,17	1,365

## CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que a avaliação de genótipos visando identificar fontes de resistência por meio do uso de marcadores moleculares propicia avanços nos estudos de melhoramento genético, bem como pode reduzir o tempo gasto nas avaliações. No entanto, é necessária a realização de estudos com o banco de germoplasma avaliado, utilizando marcadores específicos para as raças de *F. oxysporum* f. sp. *niveum* que ocorrem na região, a fim de obter maior sucesso no uso de marcadores para a seleção assistida.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica da aluna Amanda Rodrigues da Silva e financiamento do projeto Universal Processo: 480674/2013-2. À Capes pelas bolsas dos pós-graduandos e à Univasf projeto Universal Doutor Nº 19/2013.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE JUNIOR, A.S.; DIAS, N.S.; FIGUEIREDO JUNIOR, L.G.M.; RIBEIRO, V.Q.; SAMPAIO, D.B. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, n.4, p.836-841, 2006.

ARAÚJO, J.L.P. Custos e viabilidade de produção de melancia no submédio São Francisco. **Cultivar**, Pelotas. 2011. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/site/content/artigos/artigos.php?id=775>>

Acesso em: 28 Agosto 2016.

COSTA, A. E. S.; ISHIKAWA, F. H.; CUNHA, F. S.; CAPUCHO, A. S.; SILVA, A. R.; SILVA, M. S.; FURTADO, M. D. G.; DIAS, R. C. S. Uso de Clamidósporos na Avaliação de Resistência à Fusariose em Melancia. IV Mostra de Pós-Graduação; 09-11 de Dezembro; Petrolina, Brasil. 2015

DIAS, R. de C. S.; BARBOSA, G. S.; SOUZA, F. de F.; QUEIROZ, M. A. de; RESENDE, G. M. de; COSTA, N. D. Cultivares. In: DIAS, R. de C. S.; RESENDE, G. M. de; COSTA, N. D. (Ed.). **Sistema de produção de melancia**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. (Embrapa Semiárido. Sistemas de Produção, 6). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/cultivares.htm>>. Acesso em: 28 de Agosto 2016

KEIM, P.; SHOEMAKER, R.C.; OLSON, T.C. **Soybean Genet Newsl.**, v. 15, p. 150-152, 1988.

KING, Zachary, et al. **Biotechnology letters.**, v. 36, n.9, p.1875-1879, 2014.

LIN, Ying-Hong, et al. **Botanical Studies.**, v. 50, p. 273-280, 2009.

ZHOU, X. G., EVERTS, K. L; BRUTON, B.D. **Plant Disease**, v. 94, p. 92-98, 2010.

## Emprego de Redes Neurais no Controle de uma Esteira Seletora de Frutas

*Amaro Pereira Borges Junior<sup>1</sup>, Pablo Diogo Siqueira Brito<sup>1</sup>, Eduard Montgomery Meira Costa<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Redes Neurais Artificiais; Processamento de Imagens; Automação Industrial.

### INTRODUÇÃO

A automação Industrial nasceu da necessidade de se produzir mais com rapidez e eficácia, de forma a substituir o homem em atividades repetitivas e exaustivas, em certos casos até mesmo em atividades insalubres. Os países em desenvolvimento encontram-se diante do desafio da modernização de suas estruturas de produção. A partir da revolução industrial, intensificou-se a competitividade industrial cada vez mais, sendo necessário produzir em grandes escalas e com qualidade, sendo a automação industrial uma grande aliada dos grandes empresários neste contexto (MORAES; CASTRUCCI, 2007).

A automação industrial é o conjunto de técnicas que englobam equipamentos físicos e *softwares*, tais como sistemas microcontrolados, sensores e *softwares* de baixo e alto nível, com a finalidade de aumentar a eficiência de um processo industrial e maximizar a produção, visando a menor utilização de energia e matéria prima (BOLTON, 1933).

Com a modernização da tecnologia e o aumento da complexidade das atividades solicitadas pelas máquinas, ficou cada vez mais necessário que estas fossem dotadas de maior inteligência, ou seja, capacidade de resolver problemas mais difíceis. A Inteligência Artificial (IA) é a responsável por estudar algoritmos e técnicas que dão capacidade de raciocínio e aprendizado as máquinas, de forma que um computador seja capaz de aprender um padrão e tomar decisões baseadas em seu conhecimento acumulado (HAYKIN, 2001). Sendo assim, a IA é uma grande aliada da automação industrial, devido ao aumento da complexidade das atividades requeridas.

O Reconhecimento de padrões (RP) é um dos principais desafios da Inteligência Artificial. Trata-se da capacidade de classificar elementos em determinadas categorias ou classes, através do processamento de imagens, imitando desta forma o sentido da visão, que é uma das mais complexas funções sensoriais do ser humano (LUDWIG; COSTA, 2007).

A Rede Neural Artificial (RNA) é uma técnica da IA que procura imitar o comportamento do cérebro humano, fazendo uso de associações de neurônios e sinapses, modelados matematicamente, possibilitando que a RNA aprenda um determinado problema e que seja possível tomar decisões baseados no aprendizado obtido anteriormente (KOVÁCS, 2002).

Os dados antes de serem enviados para a RNA passam pela etapa de extração de características, que consiste em determinar e adequar as informações mais relevantes da entrada, reduzindo assim o

tamanho da entrada e otimizando o processamento da informação pela RNA. Para o presente trabalho, foi utilizado o histograma de cores, que retira informações relativas à coloração da imagem e também o algoritmo de momento invariante, que é responsável por obter informações relativas à forma do objeto, sendo invariante a posição e rotação da imagem.

O processamento de Imagem é um estágio para novos processamentos, tais como aprendizagem de máquina ou reconhecimento de padrões, além de que a imagem original e bruta possui muito ruído e distorção, sendo necessárias técnicas de processamento de imagem, tais como Filtro Gaussiano e de Laplace, Equalização de Histograma e conversão para escala de cinza (GONZALEZ; WOODS, 1992).

## **OBJETIVO**

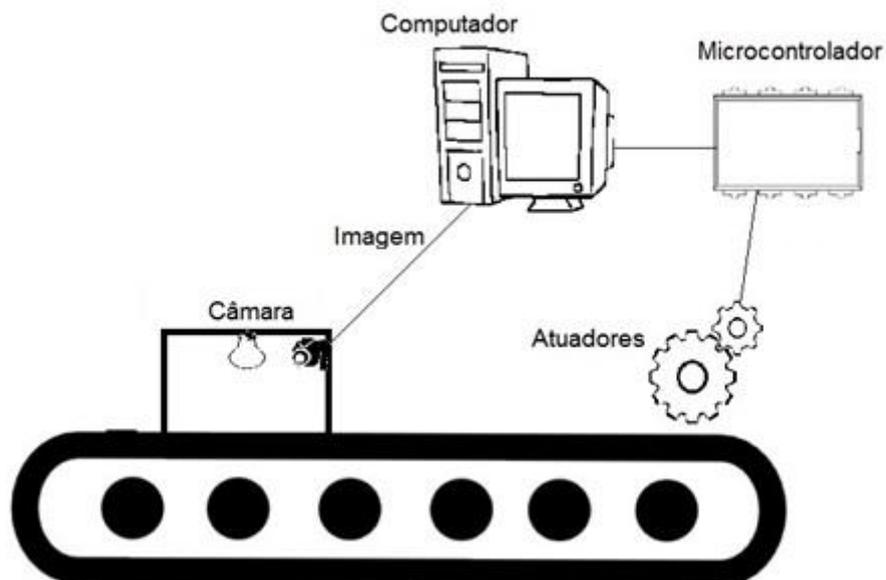
O objetivo deste trabalho de Iniciação Científica é o desenvolvimento de um protótipo de esteira selecionadora de frutas (protótipo de uma linha de produção), que faz uso da inteligência artificial, por redes neurais e técnicas de reconhecimento de padrões, assim como de processamento de imagens, para seleção de frutas. As frutas escolhidas foram banana e manga. A esteira deve ser capaz de selecionar as frutas devido à forma, reconhecendo assim se a fruta se trata de uma manga ou uma banana e também fazer o reconhecimento com relação às cores, com o propósito de identificar se a fruta é madura ou não madura.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O sistema de seleção de frutas proposto, funciona de forma contínua e as frutas que se deseja selecionar, são colocadas uma após a outra em um ponto de entrada da esteira. Esse sistema é apresentado na Figura 1. Essas frutas são transportadas pela esteira e em determinado ponto adentram uma câmara de iluminação independente, para ser realizado a aquisição de imagem através de uma câmera. Essa câmara tem como objetivo isolar a iluminação da câmara em relação ao ambiente, já que a iluminação do ambiente varia conforme ambiente, não deixando a iluminação externa interferir na qualidade da imagem adquirida, e consequentemente interferindo nas características extraídas. Essa imagem, por sua vez, é analisada e o sistema de controle aciona os atuadores para movimentarem a fruta para o repositório adequado.

Após ser realizada a aquisição da imagem, deverá ser realizado o seu processamento, e a aplicação na rede neural, que após obter a resposta de que tipo de fruta se trata, passará por dois atuadores que realizarão a devida separação das frutas.

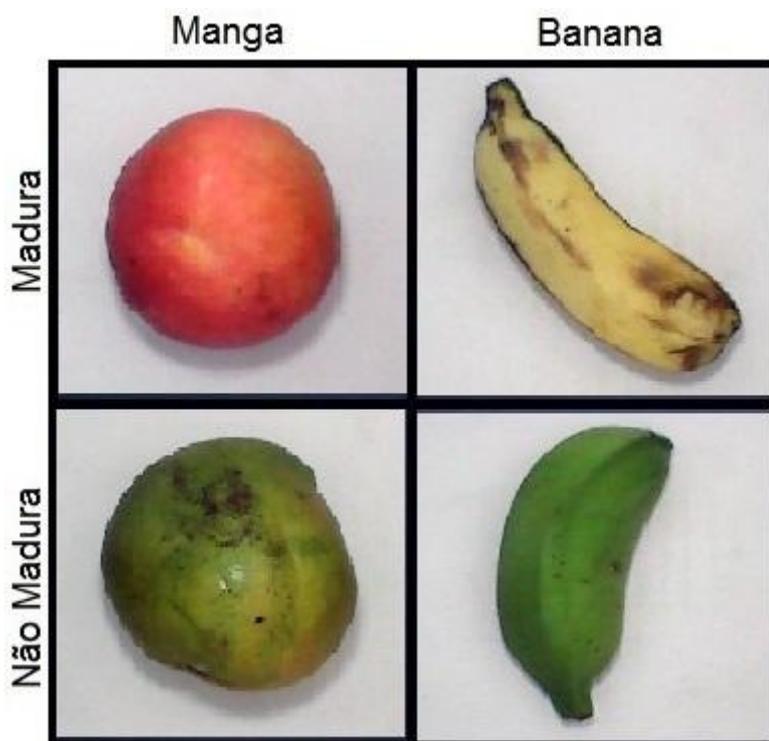
### **Figura 1 - Representação geral do sistema seletor de frutas.**



Fonte: o autor.

O sistema deve separar um tipo de fruta da outra, e ainda as classificar de acordo com os seus estados de maturação: madura ou não-madura (verde), totalizando assim quatro subcategorias (Figura 2): manga madura ou não madura, banana madura ou não madura.

Figura 2 - Fotos das frutas de interesse, retiradas na câmara de luz independente.



Fonte: o autor.

Foram utilizados para o treinamento 6 mangas e 6 bananas, sendo extraídas 10 imagens de cada fruta, já que uma fruta pode ser rotacionada para se obter outra imagem, considerando-se como sendo uma nova fruta. Isso totalizou 120 imagens, 60 para cada tipo de fruta, que podem ser vistas na Figura 3. Para a simulação, foram utilizadas 3 mangas e 3 bananas, sendo também extraídas 10 imagens de cada fruta, totalizando 60 imagens, 30 para cada tipo de fruta.

Para ambos os processos, treinamento e simulação, foi tentado adquirir um número de imagens iguais para frutas maduras e não maduras para cada tipo de fruta (manga ou banana).

**Figura 3 - Conjunto de dados utilizados no treinamento.**

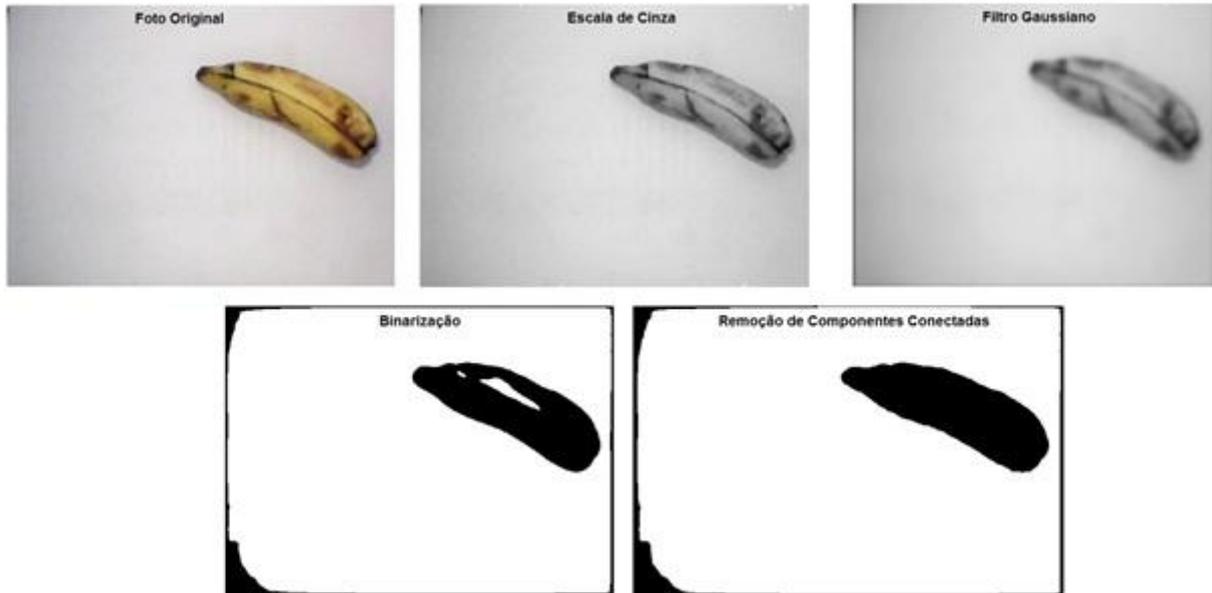


**Fonte: o autor.**

Para o processamento de imagem das frutas, com a finalidade de possibilitar o reconhecimento de padrão quanto à forma, foram utilizados os seguintes filtros ou operações (Figura 4):

1. Transformação para Escala de cinza.
2. Filtro Gaussiano para remoção de ruídos.
3. Binarização de Otsu.
4. Remoção de Componentes Conectadas.

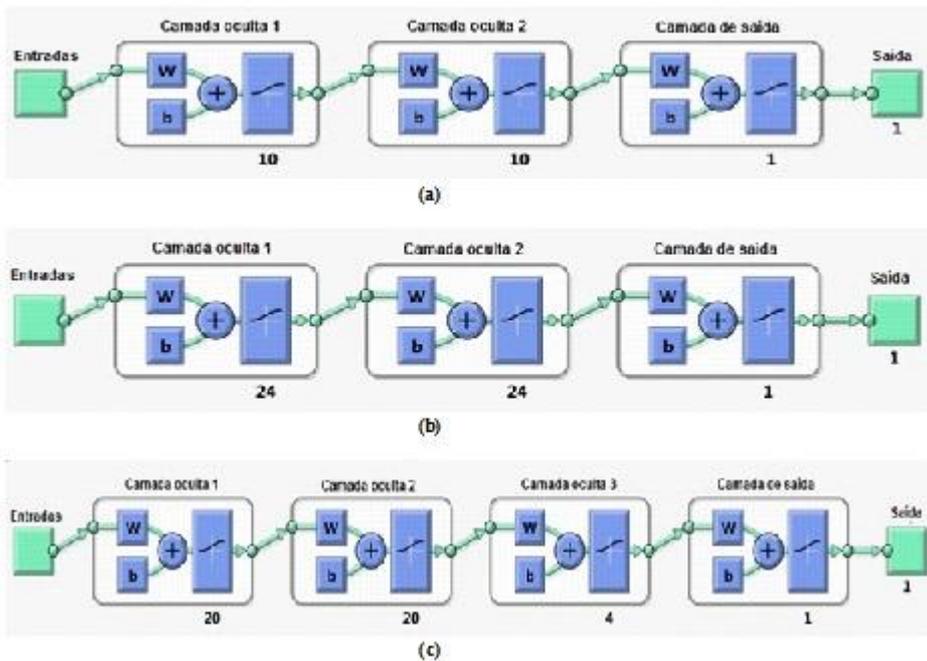
**Figura 4 - Resultados do processamento das imagens.**



Fonte: o autor.

A partir da aquisição de imagens, foi possível compor um banco de dados, utilizado no treinamento da rede neural. Para o treinamento, foram testadas 3 arquiteturas diferentes de Rede Neural (Figura 5), para cada aplicação (reconhecimento de forma ou cor), sendo escolhida para uso no processo de separação aquela que obteve o menor erro médio quadrático durante o processo de validação, com um menor número de épocas necessárias.

Figura 5 - Arquiteturas utilizadas, Arquitetura 1(a), Arquitetura 2(b) e Arquitetura3(c).



Fonte: o autor.

Das amostras destinadas ao treinamento, 50% foram utilizadas para o conjunto de treino, 25% para validação e 25% para o teste.

Como critério de parada para o treinamento, foi utilizado um gradiente mínimo de  $10^{-12}$ . Não foi definido um tempo máximo de simulação, deixando o tempo que fosse necessário para convergência. O número máximo de épocas no treinamento foi igual a 100, e o parâmetro número máximo de falhas igual a 6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este protótipo é constituído por uma estrutura de madeira, com um motor de acionamento acoplado a uma polia, de forma que, ao ser acionado, o motor confere movimento à esteira (Figura 6). As dimensões principais são o comprimento de 150 cm, altura de 90 cm e largura de 42 cm.

**Figura 6 - Esteira construída.**



**Fonte: o autor.**

A câmara de luz independente construída com o propósito de aquisição de imagens está disposta na Figura 7.

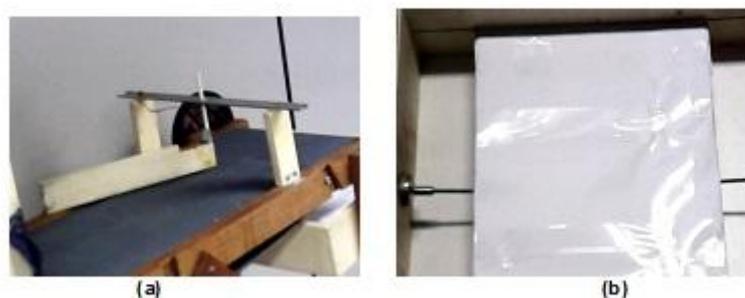
**Figura 7 - Câmara de luz independente construída.**



**Fonte: o autor.**

Para a separação das frutas, foram construídos dois atuadores. O primeiro atuador (Figura 8 (a)) é responsável pela separação quanto ao tipo de fruta. Esse fica na superfície da esteira, apoiado em um suporte horizontal, de forma que um servomotor do tipo 9g SG90 move uma pá de um lado da esteira para o outro, desviando as frutas para seu respectivo repositório. O segundo atuador (Figura 8 (b)) possui um fuso com comprimento de 50 cm e diâmetro de 1/4" acoplado a um motor DC 12V, 6500rpm, de forma que uma chapa metálica soldada a uma porca, presa nas laterais (inserido em fendas) de uma caixa de madeira 50cm x 26cm, possa correr do início ao fim, sem rotacionar, servindo como um trilho, que tem por finalidade separar quanto à maturação, movimentando os repositórios para cada possibilidade de fruta (quatro no total).

**Figura 8 - (a) Atuador 1 (b) Atuador 2.**



**Fonte: o autor.**

Para os treinamentos das Redes Neurais, foram obtidos os seguintes erros médios quadráticos para cada arquitetura para cada aplicação.

**Tabela 1 - Treinamento da Rede Neural para Distinção da Maturação de Mangas.**

Arquitetura	Erro Médio	Número de Épocas
-------------	------------	------------------

	<b>Quadrático</b>	
<b>1</b>	<u>2,8301x10-5</u>	<u>9</u>
<b>2</b>	9,3x10-3	6
<b>3</b>	2x10-4	11

**Tabela 2 - Treinamento da Rede Neural para Distinção da Maturação de Bananas.**

<b>Arquitetura</b>	<b>Erro Médio Quadrático</b>	<b>Número de Épocas</b>
<b>1</b>	2,5x10-3	7
<b>2</b>	1,3x10-3	6
<b>3</b>	<u>5,819x10-5</u>	<u>10</u>

**Tabela 3 - Treinamento da Rede Neural para Distinção da Forma.**

<b>Arquitetura</b>	<b>Erro Médio Quadrático</b>	<b>Número de Épocas</b>
<b>1</b>	<u>3,527x10-12</u>	<u>31</u>
<b>2</b>	5,3x10-3	12
<b>3</b>	8,029x10-11	45

O processo de simulação é quem define as taxas de acerto das RN que foram treinadas, dando uma noção da eficiência das mesmas. Para a simulação das melhores arquiteturas treinadas para o processo de distinção pela maturação tanto de manga quanto banana, obteve-se uma taxa de acerto de 100%. Já para a distinção quanto à forma, obteve-se um resultado de 98,3%.

## CONCLUSÃO

Através deste trabalho, foi demonstrado que é possível construir um protótipo de baixo custo, utilizando de Inteligência Artificial para separar frutas quanto ao tipo e maturação, de forma a contribuir com o agronegócio regional com uma solução simples e viável que resulta em praticidade e rapidez de um processo, além de baixo custo.

Da mesma forma que o projeto provou ser possível separar manga e banana, pode-se utilizá-lo para distinguir outros tipos de frutas que tenham formas diferentes, através do algoritmo de Momento Invariante, como implementado neste projeto.

Apesar de o protótipo ter restrições quanto ao número de frutas que a esteira pode suportar e processar, um projeto como este tem por finalidade provar que é possível construir um sistema de maior porte, de forma a ser utilizado na indústria. Afinal, já que o sistema comportou e funcionou corretamente para algumas frutas, fica claro que este pode ser expandido, atendendo assim ao objetivo do projeto.

**APOIO**

Os autores agradecem à UNIVASF, pela infraestrutura disponibilizada, pelos colegiados de Engenharia Elétrica e Mecânica, CENEL e CENMEC, respectivamente. Ao CNPq pelas bolsas de Iniciação Científica concedidas, que resultaram neste trabalho.

**REFERÊNCIAS**

BOLTON, W. **Instrumentação & controle**. Curitiba: Hemus, 1933.

GONZALES, R. C.; WOODS, R. E. **Digital Image Processing**. University of guide. The MathWorks, Inc. 2015.

HAYKIN, S. **Redes Neurais: Princípios e prática**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

KOVACS, Z. L. **Redes neurais artificiais: Fundamentos e aplicações**. 4.ed. São Paulo: Livraria da Física, 2002.

LUDWIG, O. Jr.; COSTA, E.M.M., **Redes Neurais: Fundamentos e Aplicações com Programas em C**. Ed. Ciência Moderna, Rio de Janeiro, RJ, 2007.

MORAES, C. C. de; CASTRUCCI, P. de L. **Engenharia de automação industrial**. 2. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2007.

## TIPOLOGIA CONSTRUTIVA E VENTILAÇÃO NATURAL EM PACKING HOUSES DE UVAS NO VALE DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

*ANA CAROLINA DE SÁ SILVA LINS<sup>1</sup>, SIMONE DO NASCIMENTO LUZ<sup>1</sup>, CRISTIANE DACANAL<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Packing houses; Uvas; Ventilação.

### INTRODUÇÃO

Apesar das condições climáticas da região do Vale do São Francisco favorecer a fruticultura irrigada, este clima tropical semiárido desfavorece a manutenção da qualidade dos frutos na pós-colheita, para isso, suas instalações devem fornecer melhores condições para o fruto, consequentemente reduzindo as perdas.

A grande maioria das packing houses desta região são galpões simples, sem sistemas de refrigeração. (DACANAL,et.al., 2014), dependendo do resfriamento passivo e estratégias para minimizar o ganho de calor, tais como sombreamento, emprego de materiais isolantes e refletores, orientação solar adequada, ventilação restritiva e efeito chaminé.

Desta maneira, é necessário um diagnóstico das tipologias, dimensionamentos, e identificação de tecnologias de climatização de packing houses de uvas, visando traçar recomendações para futuros projetos de instalações (NEVES, 2012). É necessário formular diretrizes de projeto e de ambiência de packing houses de uvas com melhor desempenho térmico, favorecendo a manutenção de padrões de qualidade dos frutos.

### OBJETIVO

- a) Caracterizar as tipologias construtivas de packing houses de uvas localizadas no Vale do Submédio São Francisco, especialmente quanto aos sistemas de ventilação;
- b) Avaliar a eficiência da ventilação natural em packing houses de uvas;
- c) Quantificar as pressões e os fluxos de ar em função de diferentes sistemas de ventilação natural;
- d) Identificar parâmetros geométricos e construtivos que influam no desempenho da ventilação e consequentemente no desempenho térmico de packing houses de uvas.

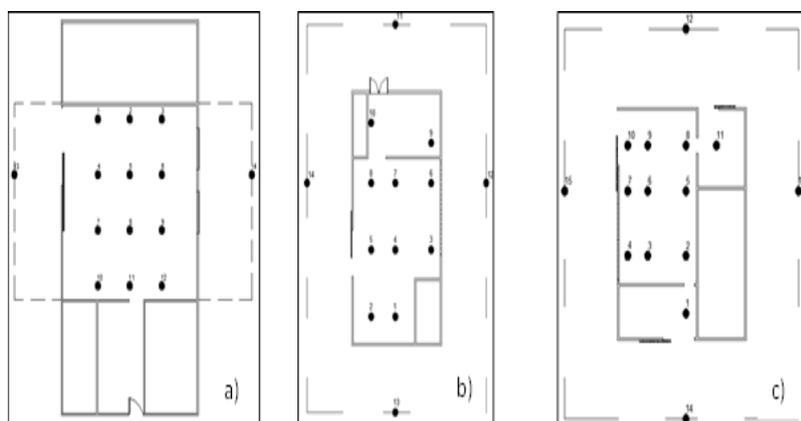
## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em três packing houses de uvas no Vale do Submédio São Francisco. Foi avaliado o comportamento da ventilação natural e temperatura do ar através da realização de monitoramentos com o auxílio de sensores em pontos distribuídos no interior e exterior (ponto de referência) das instalações, na altura de 1,5m, fixados em tripés. A coleta de dados, em cada instalação, foi realizada duas vezes ao dia (09h00min e 15h00min), durante quatro dias no verão e no inverno, comparando-se os dados das duas estações. Após a coleta dos dados, foi feita uma avaliação da variabilidade espacial das condições térmicas da velocidade do vento das instalações através das médias horárias, utilizando o programa gráfico Surfer versão 10.0. Os instrumentos utilizados foram:

- Sonda de velocidade térmica com medição integrada da temperatura e umidade,  $\varnothing=12$  mm, Marca Testo, Modelo 0635 1535, para dados de velocidade do ar;
- Instrumento de medição multi-funções para A/C, ventilação e qualidade do ar interno, Marca Testo Modelo 435-1;
- Tripés metálicos e acessórios para fixação de equipamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As distribuições dos pontos nas instalações estão definidas na Figura 1, os mesmos foram definidos de acordo com a disponibilidade do espaço.



**Figura 1:** a) packing house 1. b) packing house 2. c) packing house 3

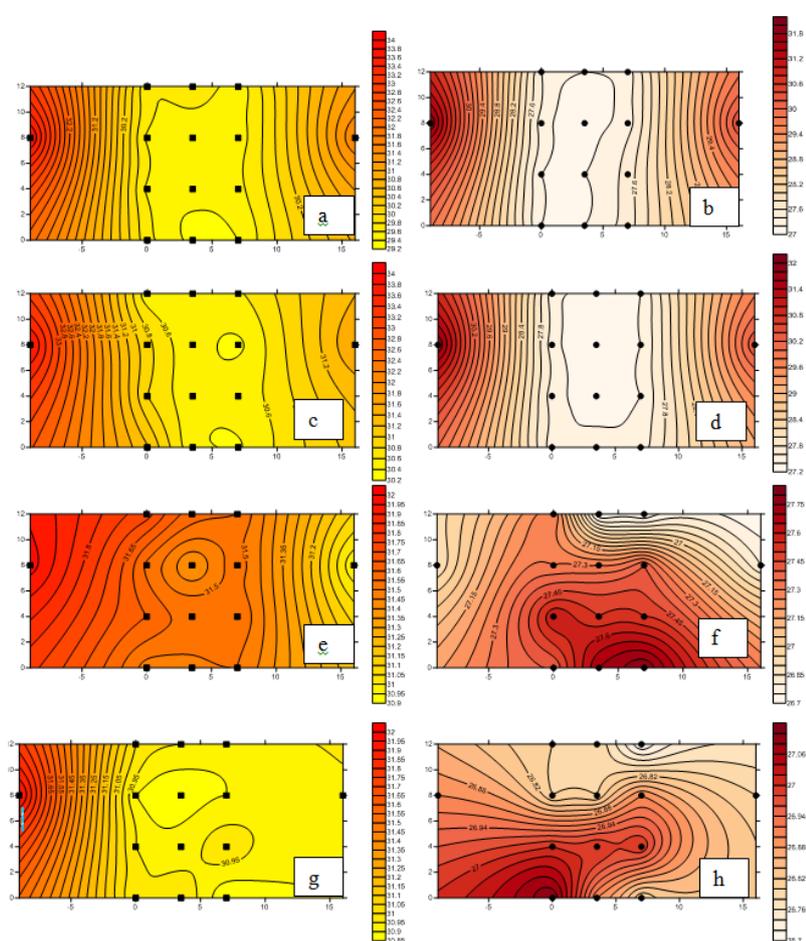
A partir das confecções dos mapas, as três packing houses analisadas apresentaram o seguinte diagnóstico de temperatura do ar e velocidade do vento no interior das edificações.

### Packing House 1

A packing house 1 apresentou no horário de 09h00min, pouca diferença em relação ao ambiente fechado e aberto (Figura 2a e c), sendo a menor temperatura no ponto 11 de 29,2 °C e a maior no ponto externo 13 de 34 °C, este apresenta a maior temperatura nos dois horários analisados, isso se deve pela orientação inadequada da instalação e por não apresentar sombreamento. As mesmas observações foram encontradas no inverno, porém o ponto de menor valor de 27,0 °C foi o ponto 5, sendo este o centro da instalação. No inverno a análise com os portões fechados às 09h00min

obteve uma diferença de dois graus a menos para as máximas e três graus para as mínimas, tendo em vista que os pontos 2, 5 e 8 no inverno apresentaram as menores temperaturas, portanto oferecendo um maior conforto térmico no centro da instalação, principalmente por ser o local onde se tem maior circulação de operadores.

Deve-se perceber na (Figura 2e e g) da temperatura externa quando o portão esta aberto, deixando o ambiente interno com cerca de 1 °C de diferença comparado ao ambiente fechado, segundo Tinoco (2001) durante as horas em que ocorrem as temperaturas externas mais altas do dia, sempre há armazenamento de calor nas edificações, transmitido por condução, ocorrendo o processo inverso no período de temperatura externa mais baixa, ou seja, há liberação de calor da edificação para o ambiente, tendo em vista que o sombreamento no ponto 14, influencia nas menores temperaturas apresentadas no interior da instalação. Isso pode ser percebido através das configurações dos mapas na (Figura f e h), pois apresentam valores mais altos, tendo em vista em que estão localizados dentro próximos a parede que recebe as maiores radiações.

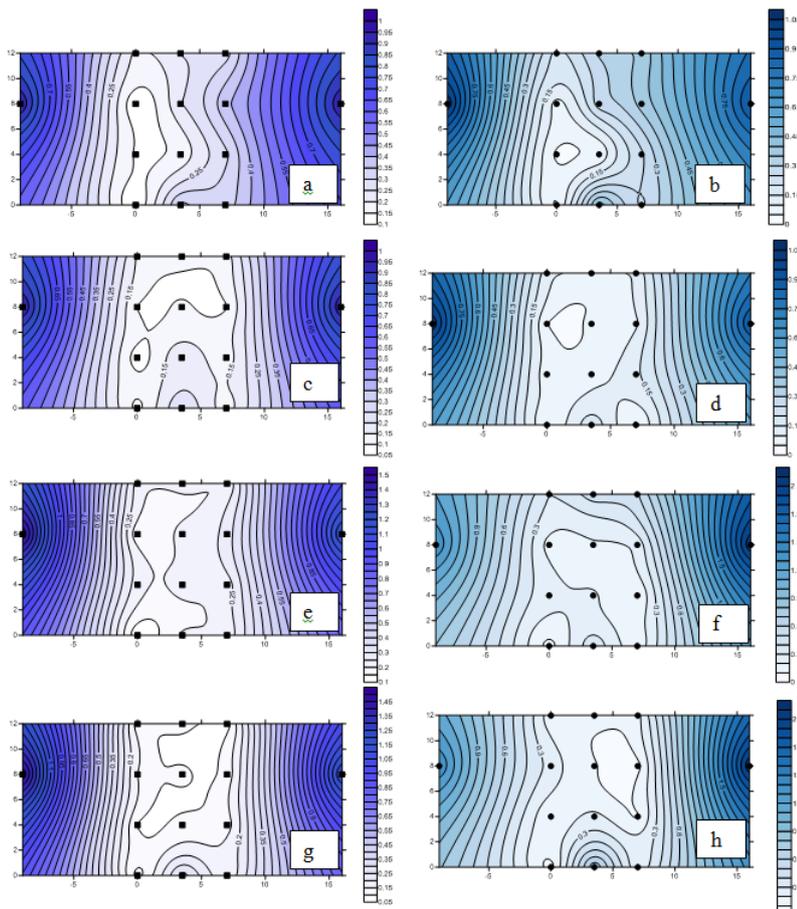


**Figura 2:** Temperatura: a) 09h00min aberto no verão. b) 09h00min aberto no inverno. c) 09h00min fechado no verão. d) 09h00min fechado no inverno e) 15h00min aberto no verão. f) 15h00min aberto no inverno. g) 15h00min fechado no verão. h) 15h00min fechado no inverno.

O comportamento da ventilação apresentou em todos os dias direção no sentido dos pontos 14 P 13 inclusive no inverno, nesta etapa podem-se perceber através os mapas uma homogeneização da ventilação, comparada as do verão. Tanto para a packing aberta, quanto fechada, nas duas épocas do ano pode-se ser percebido que as maiores velocidades ocorreram nos pontos internos 3, 6, 9 e 12,

todos influenciados pelas janelas que apresentam uma altura próxima da altura onde se estava instalados o sensor.

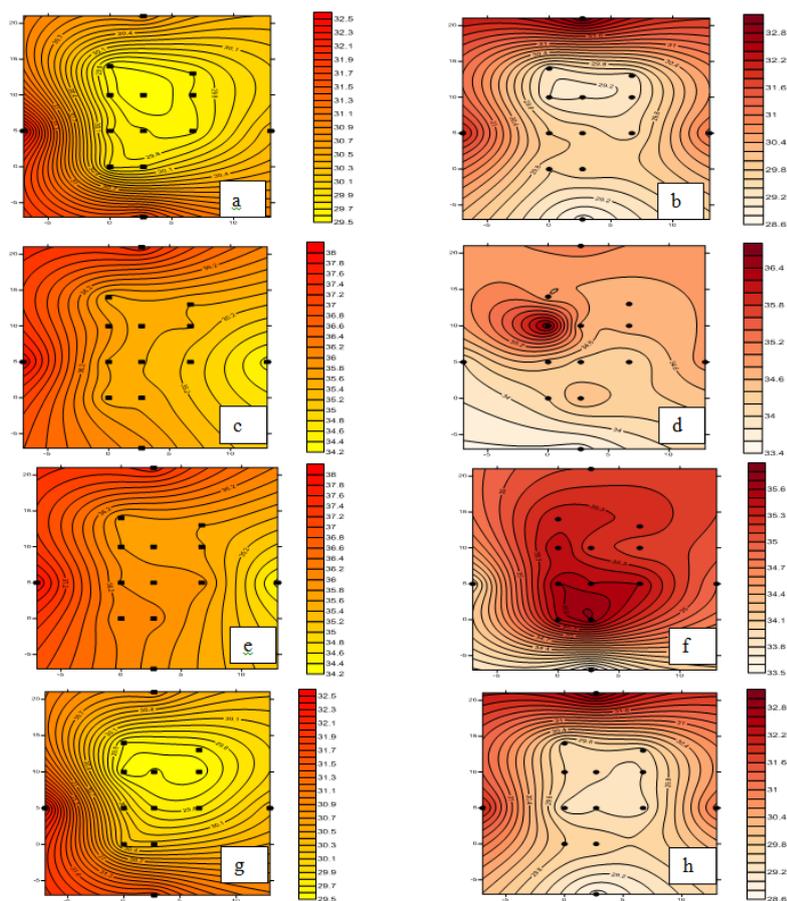
Observa-se que os pontos 7 e 10 apresentaram as menores velocidades de vento, sendo o ponto 10 com a menor velocidade em todos os mapas, isso se deve por não apresentar nenhuma abertura nessa proximidade. O ponto 11 apresentou as maiores velocidades internas, isso se deve pela proximidade de uma abertura pequena que dar acesso aos escritórios, que por sua vez possui uma porta de saída como mostra a (Figura 1a)



**Figura 3:** Temperatura: a) 09h00min aberto no verão. b) 09h00min aberto no inverno. c) 09h00min fechado no verão. d) 09h00min fechado no inverno e) 15h00min aberto no verão. f) 15h00min aberto no inverno. g) 15h00min fechado no verão. h) 15h00min fechado no inverno.

## Packing House 2

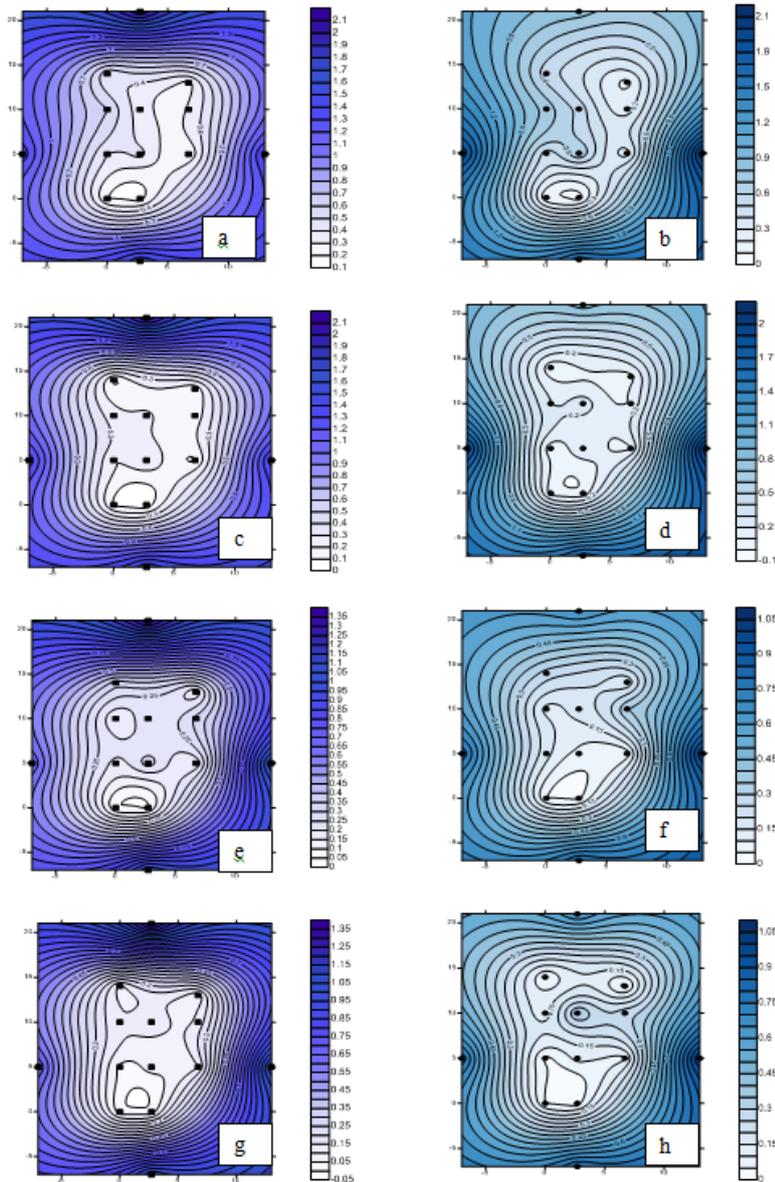
A packing house 2, no horário das 09h00min, teve variação de temperatura em torno de 3 a 4°C. Analisando o mapa de temperatura nesse horário, se observou o mesmo comportamento da temperatura dentro da instalação durante esse horário nas duas estações, oscilando entre 28,6 °C de mínima para o inverno e 29,5°C para o verão, e acima de 32°C para máximas. Vale salientar que, no verão suas maiores temperaturas ficam em torno do ponto 14 e no inverno no ponto 11, lembrando que todos localizados em área sem sombreamento. Observa-se que os pontos localizados próximos ao lado externo direito da instalação apresentam menores temperaturas, tal motivo se dá pelo fato deste lado da edificação ser sombreado e apresentar um dreno aberto que melhora a umidade desse ambiente.



**Figura 4:** Temperatura: a) 09h00min aberto no verão. b) 09h00min aberto no inverno. c) 09h00min fechado no verão. b) 09h00min fechado no inverno e) 15h00min aberto no verão. f) 15h00min aberto no inverno. g) 15h00min fechado no verão. h) 15h00min fechado no inverno.

No verão, a instalação em questão apresentou grandes temperaturas no interior das instalações, principalmente nos pontos 1 e 2 próximos a parede que recebe radiações diretas o dia todo. Deve-se lembrar de que sempre há armazenamento de calor nas edificações, transmitido por condução, ocorrendo o processo inverso no período de temperatura externa mais baixa, ou seja, há liberação de calor da edificação para o ambiente (TINOCO, 2001).

No horário 09h00min, apesar da velocidade do vento atingir picos de 2,1 m/s nos pontos externos e nas duas estações, no interior da edificação a velocidade não passou de 0,4 m/s quando os portões estavam abertos no período do verão, porém no inverno obteve-se 0,6 m/s (Figura 4a e b), e 0,2 m/s com os portões fechados nas duas estações, conforme (Figura 4c e d). Já no horário das 15h00min, a velocidade do vento não passou de 0,4 m/s no interior da edificação com os portões abertos. Nos pontos 1, 2 e 9 não foi identificado corrente de ar, devido a configuração da edificação, em que há uma parede sem cobogó naqueles locais.



**Figura 5:** Temperatura: a) 09h00min aberto no verão. b) 09h00min aberto no inverno. c) 09h00min fechado no verão. d) 09h00min fechado no inverno e) 15h00min aberto no verão. f) 15h00min aberto no inverno. g) 15h00min fechado no verão. h) 15h00min fechado no inverno.

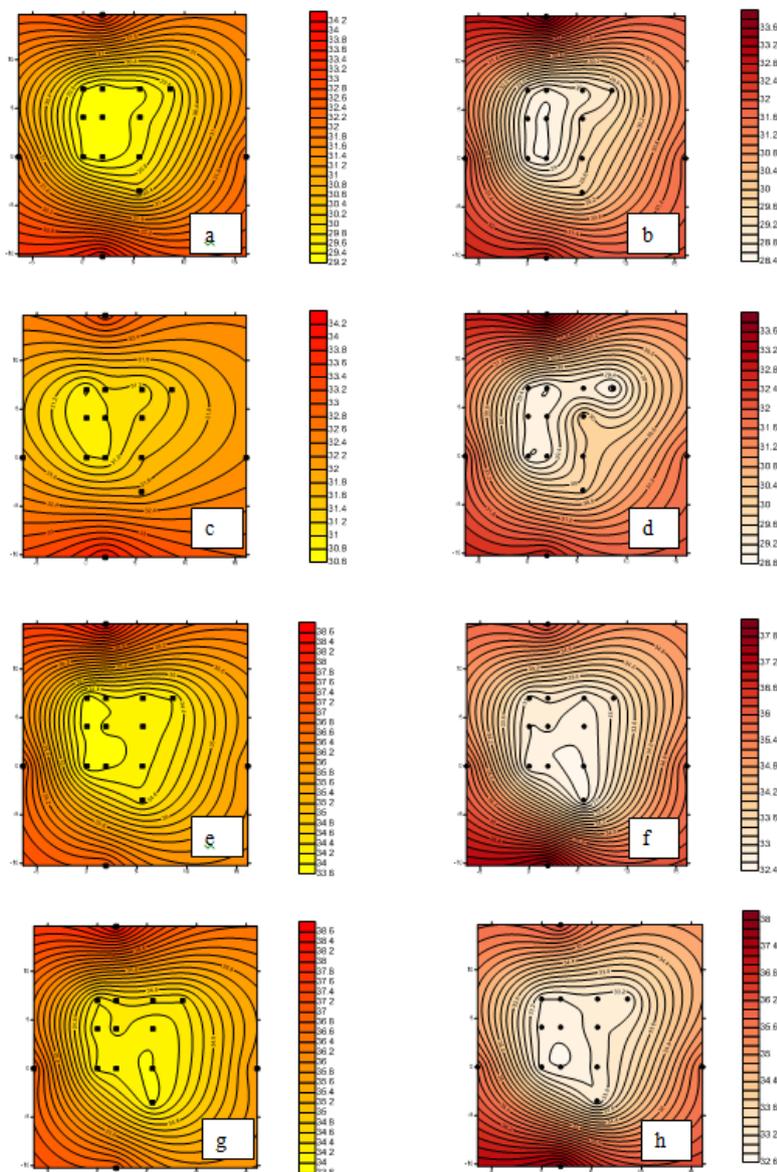
A direção do vento sempre se apresentou na direção 12 P 14, sendo observado que mesmo com baixas ventilações, os pontos 4, 5, 7 e 8, se comportaram com as maiores ventilações no interior, sendo influenciado pelos cobógois na direção do ponto 12. Os pontos 3 e 6 apresentaram baixas ventilações, isso pode ser explicado pela altura dos cobogois serem superiores a da altura dos sensores.

### Packing House 3

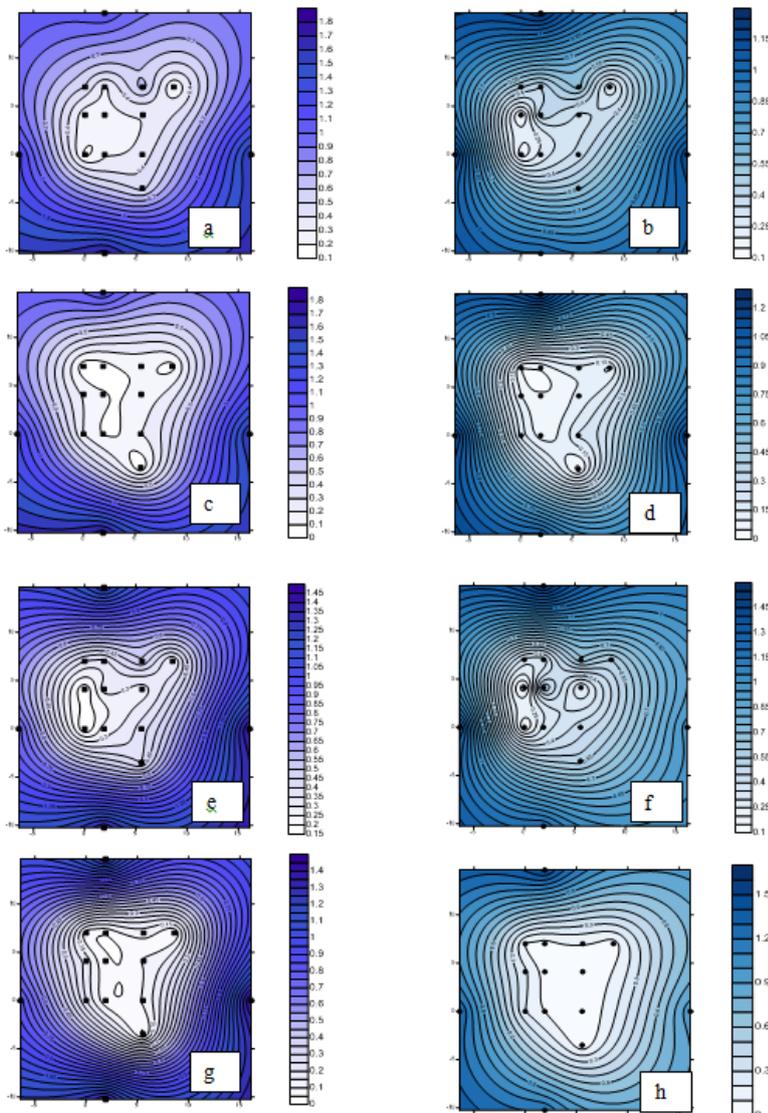
Na packing house 3, a diferença de temperatura entre os ambientes interno e externo foi de  $5^{\circ}\text{C}$  nas das estações no horário das 09h00min. Quando os portões estavam abertos, os pontos de 2 a 11 apresentaram temperatura interna menor que  $30^{\circ}\text{C}$ , enquanto os pontos externos atingiram  $34^{\circ}\text{C}$  no verão e  $33^{\circ}\text{C}$  no inverno. Observa-se que os pontos 2, 5 e 8 apresentam as maiores temperaturas

internas da instalação e os pontos próximos ao lado esquerdo da instalação apresentam as menores, isso de acordo com as duas estações em questão, isso pode ser explicado pela presença de cobogó a uma altura baixa e que foi perceptível aos sensores e por apresentar sombreamento lateral. Os pontos 1 e 11 apresentaram maiores temperaturas internas, podendo ser explicado devido a ausência de cobogós nesses setores.

No horário de 15h00min a variação de temperatura do ar entre os ambientes interna e externo, foi de  $4,8^{\circ}\text{C}$  e  $4,6^{\circ}\text{C}$  no inverno, as configurações nos mapas apresentam pouca diferença quando os portões se encontravam abertos ou fechados, isso se dá pelo acúmulo de temperatura armazenada durante o dia. Os pontos que apresentaram maiores temperaturas foram 8, 9, 10 e 11. Essa temperatura nesses pontos pode ser atribuída à incidência solar na parede nesse horário do dia (Figura 6e, f, g e h). As menores temperaturas também ocorreram entre os pontos próximos ao lado esquerdo da instalação.



**Figura 6:** Temperatura: a) 09h00min aberto no verão. b) 09h00min aberto no inverno. c) 09h00min fechado no verão. d) 09h00min fechado no inverno e) 15h00min aberto no verão. f) 15h00min aberto no inverno. g) 15h00min fechado no verão. h) 15h00min fechado no inverno.



**Figura 7:** Temperatura: a) 09h00min aberto no verão. b) 09h00min aberto no inverno. c) 09h00min fechado no verão. d) 09h00min fechado no inverno e) 15h00min aberto no verão. f) 15h00min aberto no inverno. g) 15h00min fechado no verão. h) 15h00min fechado no inverno.

A packing house 3, às 09h00min com os portões fechados praticamente não há correntes de ar dentro da edificação, isso pode ser visto nas duas estações. Quando os portões se encontravam abertos o maior pico de ventilação foi em torno de 0,50 m/s no verão próximo ao portão e no inverno observa-se uma maior homogeneização da velocidade no interior da instalação.

No horário de 15h00min apresentou uma variação em relação à velocidade do vento entre os ambientes interno e externo de 1,45 m/s. Quando os portões estavam abertos houve maiores velocidade do vento dentro da edificação para o inverno que para o verão (Figura 8e e f).

Todos os dias analisados pode-se observar a direção do vento sentido ponto 13 P15, isso pode ser visto em todos os mapas, nos pontos 4, 7 e 10 possuem os menos valores de velocidade de vento, mas para Givoni (1998) um intervalo de velocidade do ar entre 0,1 e 2,0m/s, considera adequado para conforto térmico em ambientes interno. Nota-se que a as baixas velocidade dentro da instalação pode ser explicada pela direção que se encontra a mesma, noroeste, onde a predominância dos ventos se dá na direção sudeste.

## CONCLUSÃO

A partir dessa premissa, avalia-se que as tipologia construtivas, orientação das instalações e boas práticas empregados nas packing houses de pequeno porte analisadas da região resultam em maiores temperaturas e uma baixa da ventilação em seus ambientes internos.

É necessário melhorar as tipologias das packing houses de uvas, tendo em vista que o ambiente térmico influencia a qualidade das uvas e o conforto térmico dos trabalhadores em climas quentes, segundo a literatura.

## REFERÊNCIAS

- DACANAL, Cristiane; TURCO, Silvia Helena Nogueira; LUZ, Simone do Nascimento; VASCONCELOS, Osvaldo Campelo de Mello. Avaliação de desempenho térmico de packing houses de frutas no semiárido nordestino. Anais no XV ENTAC - Encontro do Tecnologia no Ambiente Construído. Maceió, 2014. 10p. Formato digital.
- 
- GIVONI, B. - Climate considerations in building and urban design, Wiley and Sons, 1998.
- 
- NEVES, Letícia de Oliveira. Chaminé solar como elemento indutor de ventilação natural em edificações. Tese (Doutorado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade). Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 2012. 158 p.
- 
- TINOCO, I. F. F. Avicultura Industrial: Novos Conceitos de Materiais, Concepções e Técnicas Construtivas Disponíveis para Galpões Avícolas Brasileiros. Revista Brasileira de Ciência Avícola.v.3, n.1, jan./abr.2001, p.1-26. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516635X2001000100001&lng=pt&nr m=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516635X2001000100001&lng=pt&nr m=iso)>. Acesso em: 22 Ago. 2016.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS: IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO E DA HORTA ORGÂNICA

*Ana Caroline Coelho Pereira da Silva<sup>1</sup>, Renato Garcia Rodrigues<sup>3</sup>, Paulo Roberto Ramos<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Agrônoma, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, S/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina - PE, 56300-000.

<sup>2</sup>Colegiado de Ciências Sociais, Campus Juazeiro, Rodovia BA 210, KM 4 S/N, Juazeiro - BA, 48908-810.

<sup>3</sup>Colegiado de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, S/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina - PE, 56300-000.

**Palavras-chave:** Instalação; Sensibilização; Atividades.

### INTRODUÇÃO

Pode-se entender que a educação ambiental é um processo pelo qual educando e educador começam a desenvolver conhecimentos acerca das questões ambientais e se comportarem como agentes transformadores em relação à conservação ambiental.

As questões ambientais estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade; contudo a educação ambiental é essencial em todos os níveis dos processos educativos e em especial nos anos iniciais da escolarização, já que é mais fácil sensibilizar as crianças sobre as questões ambientais do que os adultos (MEDEIROS et. al., 2011).

Como defende Dias (1992), 'sabe-se que a maioria dos problemas ambientais tem suas raízes em fatores sócio-econômicos, políticos e culturais, e que não podem ser previstos ou resolvidos por meios puramente tecnológicos'. Daí a grande importância da inserção da Educação Ambiental nas escolas, a fim de orientar os alunos e ajudá-los a se tornarem cidadãos ecologicamente corretos.

### OBJETIVO

O objetivo é de transmitir informações à respeito das questões ambientais no âmbito escolar, assim como a importância que essas atividades podem apresentar.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Projeto Escola Verde (PEV), o qual é um programa de pesquisa e extensão universitária, desenvolvido pela Universidade Federal do Vale do São Francisco nas escolas públicas de Juazeiro- BA, Sobradinho- BA e Petrolina- PE. O campo de atuação do projeto

está relacionado a Educação Ambiental de forma interdisciplinar, relacionada com os assuntos vistos em sala de aula.

O objetivo central do PEV é investigar as dificuldades encontradas dentro das escolas e promover ações no sentido de minimizar os problemas identificados, a partir da participação das comunidades escolares. Trata-se de uma Pesquisa Aplicada, do tipo Pesquisa-Ação, de caráter qualiquantitativo, que está sendo desenvolvida nas escolas de ensino fundamental, médio e superior da região do Vale do São Francisco.

As atividades de pesquisa servem de embasamento e direcionamento das ações extensivas (PEV, 2016).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No decorrer da pesquisa foram feitas visitas às escolas, para avaliação da necessidade de arborização e de instalação da horta escolar agroecológica. No primeiro contato com os alunos é feita a atividade teórica, onde faz-se uma palestra expositiva abordando os temas. As palestras, geralmente, eram ministradas para mais de 50 alunos, destacando a importância da arborização e os benefícios para o ser humano, assim como para o meio ambiente, melhorando a qualidade de vida, pois, as árvores possuem sombras, atraem a fauna, propiciam um ar mais puro, além de captarem CO<sub>2</sub> da atmosfera. Além disso, estamos inseridos em um ecossistema onde as plantas aqui presentes apresentam características peculiares à nossa região.

A atividade prática de arborização é feita após a teórica, onde faz-se o plantio de espécies de mudas nativas da Caatinga, tais como Caraibeira, Pau-ferro, Aroeira, etc, nos arredores e áreas internas das escolas. Dentro da escola, é preferível o uso de espécies de porte menor e de crescimento rápido, já nos arredores da escola, prefere-se espécies de maior porte e que possuam uma copa grande, para uma boa sombra. Os alunos e professores participam integralmente da atividade, onde os mesmos fazem a abertura das covas, retirada das mudas dos sacos e tubets, e plantio das mesmas.

Na atividade teórica de horta escolar agroecológica, os alunos e professores puderam conhecer um pouco mais sobre o cultivo orgânico de hortaliças e seus benefícios para a saúde. Além disso, os alimentos obtidos na horta irão fazer parte da merenda escolar, sendo assim, além do conhecimento adquirido, poderão usufruir das mesmas na alimentação.

A atividade prática de horta escolar agroecológica, assim como a de arborização, é feita após a teórica. No decorrer das visitas a escola, os alunos vão arrecadando garrafas Pets e pneus para utilizar na confecção da horta. No dia do preparo dos canteiros, todos os alunos participam, ajudando no revolvimento do solo, colocação das garrafas Pets, retirada de plantas daninhas, irrigação e plantio das sementes.

A execução de atividades relacionadas à temática ambiental são extremamente importante, pois permitem o contato direto com alunos e professores, possibilitando assim, que possa haver uma sensibilização dos mesmos sobre os temas propostos. Além disso, são alternativas de melhoria de qualidade de vida para os envolvidos. Há uma resistência quanto à execução do Projeto por alguns dos envolvidos, o que faz com que não desistamos da nossa missão, para que esse cenário um dia possa ser modificado.

No que refere-se as hortas escolares agroecológicas, muitas escolas não dão continuidade, pois muitas vezes há falta de interesse por parte dos alunos e professores em mantê-las. Devido à falta de manutenção, as hortas muitas vezes não têm nem a primeira colheita, mesmo sendo uma alternativa

extra para alimentação escolar e um alimento livre de agroquímicos, que só traria benefícios. Em outras escolas o resultado é diferente e as hortas são mantidas pelos alunos e professores, como é o caso da Escola Rui Barbosa e na Escola da Profª Maria José Varjão em Juazeiro - BA e na Escola Eduardo Coelho em Petrolina - PE.

Da mesma forma como acontece nas hortas, também percebe-se nas atividades de arborização, pois, a irrigação não é feita corretamente ou muitas vezes não é realizada, o que prejudica e pode levar a muda até a morte. A preferência sempre é por espécies exóticas, pois, a maioria desconhece a flora regional, criando um estereótipo de que a Caatinga só possui espécies não atrativas, que não irá trazer nenhum benefício para quem está cultivando, apenas sujeira e ocupação de espaço.

O aumento da necessidade de estudar a Educação Ambiental é extremamente importante para podermos dar condições melhores de vida às futuras gerações. Para isso, os professores devem ser capacitados para instruírem os alunos sobre as relevâncias ambientais, mas, a instrução deve vim de dentro de casa, pois os pais são os exemplos dos filhos, para isso, os pais devem educar as crianças para que possam conviver em um ambiente sustentável. A educação ambiental deve ser implantada como uma disciplina separada, para que os alunos possam ter mais tempo e dedicação para o tema.

Nos anos de 2015 e 2016 foram mobilizadas nas atividades de arborização, 48 escolas de ambos os municípios, 3075 alunos em 98 atividades de arborização. Nas atividades de horta escolar agroecológica foram mobilizadas 37 escolas de ambos os municípios, 4107 alunos em 81 atividades. As atividades são feitas sempre com a presença de um ou mais professores.

## **CONCLUSÃO**

O PEV funciona como um apoio para que a educação ambiental seja praticada constantemente, para que, os alunos passem de ouvintes a praticantes, permitindo que, seja constante as ações educativas, despertando a criatividade dos alunos e o interesse pela mudança. A compreensão dos problemas ambientais não deve se limitar aos muros do ambiente escolar, mas que a mudança na postura dos professores e alunos vença esta barreira e possa ser vivenciada com toda a sociedade.

## **REFERÊNCIAS**

DIAS, G. F. 1992. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo: Gaia. 224p.

MEDEIROS, A.B.; MENDONÇA, M.J.S.L.; SOUSA, G.L. & OLIVEIRA, I.P. 2011. A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v.4, n.1.

PEV - Projeto Escola Verde. 2016. Disponível em: [www.escolaverde.org/site](http://www.escolaverde.org/site) Acesso em: 20/09/2016

## UNIVASF-MOBILE: Serviços ofertados pela PROAE e colegiados a partir da perspectiva dos alunos

Allison Pierre Lino Gomes<sup>1</sup>, José Malan dos Santos Filho<sup>1</sup>, Ana Emilia de Melo Queiroz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Android; Mobile; Java.

### INTRODUÇÃO

Para inovar, os engenheiros recém-formados precisam aplicar o arcabouço teórico, bem como as experiências vivenciadas na universidade para gerar soluções que apresentem resultados quantitativos e qualitativos, ou seja, ele tem que fazer mais e melhor. O engenheiro, portanto, precisa olhar o mundo ao seu redor, propor soluções inovadoras, para problemas novos ou pré-existentes, sendo, além disso, capaz de conseguir financiamento para abrir caminho às suas intenções empreendedoras; gerindo os recursos conseguidos e aplicando-os de forma eficiente e responsável. Vê-se, então, que o mercado precisa não só de um engenheiro, mas também de um inventor e de um empreendedor, e todos esses, em um só profissional (QUADRADO, 2008). Na Figura 1, a seguir, ilustramos o chamado círculo virtuoso da sociedade baseada em conhecimento (Idid).

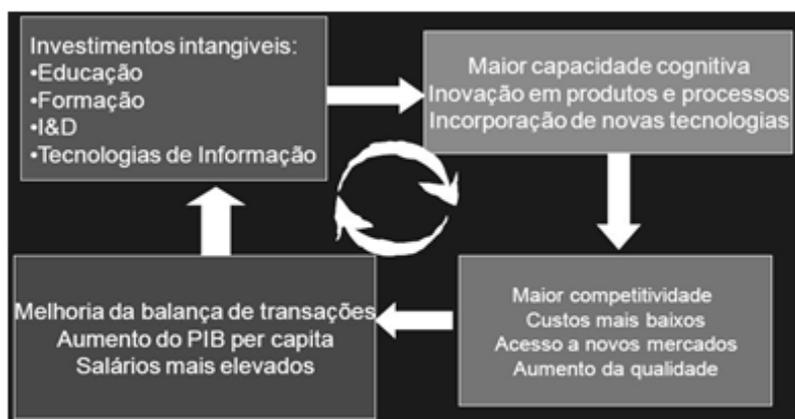


Figura 1.-Círculo virtuoso

Na Figura 1, denominada de Círculo Virtuoso, vê-se uma metáfora para representar a integração entre base de conhecimento, percepção de oportunidades, inovação e resultados. Em uma sociedade do conhecimento, o papel da universidade não é apenas gerá-lo, mas, principalmente, entender os mecanismos de interação (MANUEL; FERNANDES, 2004) entre universidade e empresa para garantir que tal conhecimento chegue ao mercado por meio de ações emancipatórias e em forma de soluções inovadoras competitivas, produtoras de renda, crescimento e desenvolvimento.

Neste contexto e de acordo com MANUEL & FERNANDES, (2004), propomos uma inovação TPP em produto (serviço) e processo, denominada de UM: UNIVASF-MOBILE. Neste contexto, o produto é um software voltado para ofertar um serviço de informações sobre setores da UNIVASF, desenvolvido, entretanto, para agregar mobilidade que, por conseguinte, modifica o processo utilizado pelos alunos para acessar informações e solicitar serviços em setores específicos da universidade.

### **Computação móvel**

A computação móvel diz respeito a portabilidade de um dispositivo, isto é, a capacidade de levar, para qualquer lugar, um dispositivo de Tecnologia de Informação (ROBINSON; KALAKOTA, 2002). Neste contexto, pontuamos o papel fundamental exercido pelos telefones celulares e pelos tablets que podem ofertar vários aplicativos de propósitos gerais e, ou específicos com diferentes finalidades.

### **Paradigma orientado a objetos**

O termo paradigma orientado a objetos foi formalmente definido por (KEY, 2003) e, nesse paradigma, os modelos são construídos tomando por base que o mundo é composto por objetos autônomos, capazes de modificar a si mesmo. Ou seja, o objeto como agente das ações sobre si. As bases desse tipo de modelagem repousam nos estudos sobre cognição os quais influenciaram campos como inteligência artificial, internet das coisas (VERMESAN; FRIESS, 2014) além de interpretação e modelagem do mundo real. Nesse modelo estão presentes:

**Classe** é um modelo que apresenta características e comportamento, a partir do qual os objetos serão instanciados. Exemplo de classe: Os felinos.

**Subclasse** é uma nova classe criada a partir de classes existentes. Exemplo: gato doméstico.

**Objeto** / instância de uma classe. Um objeto, ou protótipo da classe anteriormente definida. Armazena seu estado atual por meio de seus atributos. Por exemplo: João, José, Maria. Os estados podem ser: a altura de João, a idade de João, a profissão.

**Atributos** são características de um objeto. São propriedades da classe, compartilhada com todos os objetos protótipos da classe. Exemplos: Funcionário: nome, endereço, telefone, CPF,...;

**Método** definem as habilidades, ações que o objeto pode fazer. Bidu é uma instância da classe Cachorro, portanto tem habilidade para latir, implementada através do **método** de um latido. Um método em uma classe é apenas uma definição.

**Mensagem** é uma chamada a um objeto para invocar um de seus métodos. Por exemplo: LâmpadaQuarto.acender(). Está sendo chamado a ação de acender na lâmpada que fica no quarto.

**Herança** (ou generalização). Um exemplo de herança: Mamífero é super-classe de Humano. Ou seja, um Humano é um mamífero.

**Associação** é o mecanismo pelo qual um objeto utiliza os recursos de outro. Um humano usa um computador. A tecla '1' é parte de um teclado.

**Encapsulamento** consiste na separação de aspectos internos e externos de um objeto. A carcaça da televisão encapsula esses detalhes, oferecendo uma interface mais amigável: (os botões, ligar e mudar de canal)

**Abstração.** Em modelagem orientada a objetos, uma classe é uma abstração de entidades existentes no domínio do sistema de software.

Existem outros elementos no modelo, entretanto descrevê-los, detalhadamente, foge ao escopo deste projeto.

### Relacionamentos presentes no modelo

Um relacionamento apresenta:

- Nome: descrição dada ao relacionamento (faz, tem, possui,...)
- Sentido de leitura
- Navegabilidade: indicada por uma seta no fim do relacionamento
- Multiplicidade: 0..1, 0..\*, 1, 1..\*, 2, 3..7
- Tipo: associação (agregação, composição), generalização e dependência
- Papéis: desempenhados por classes em um relacionamento

Como pode ser visto nas Figura 2 durante a construção do modelo OO, o aluno se vê diante de um cenário que terá que analisar, detalhadamente, o modelo real e propor um correlato em UML- Unified modeling language- que se aproxime das relações do mundo examinado.

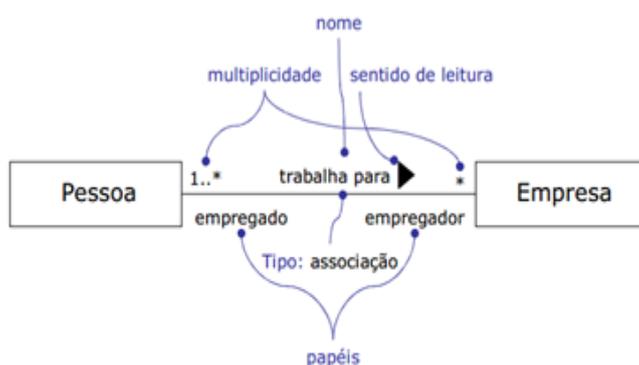


Figura 2. Elementos dos relacionamentos

Fonte: [http://www.les.inf.puc-rio.br/wiki/images/7/7f/Aula1-diagrama\\_classes.pdf](http://www.les.inf.puc-rio.br/wiki/images/7/7f/Aula1-diagrama_classes.pdf)

## OBJETIVO

### Objetivo Geral.

Desenvolver um aplicativo, agora denominado, de UNIVASF-MOBILE, que será composto por três módulos: PROEN-APP, que mostrará informações sobre a oferta de disciplinas e matrícula, o PROAE-APP que mostrará informações sobre ações afirmativas e Restaurante Universitário e o COLEGIADO-APP.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Material

Um protótipo apresentado na figura 03, desenvolvido para testar os cenários



**Figura 3. menu de opções no UNIVASF-MOBILE**

### Método

#### Cenários

A técnica de cenários é voltada para estudos exploratórios e utilizada nas pesquisas em IHC- Interação Humano Computador com o objetivo de antecipar uma situação específica de uso e verificar, dentro dessa situação, quais as necessidades dos usuários durante o uso do sistema interativo em desenvolvimento (BØDKER, 2000; NIELSEN, 1993). Esses testes estão previstos em MANUEL; FERNANDES, (2004) cuja presença ajuda a diferenciar inovações TPP de outros tipos de inovações e, além disso, no caso de projetos de sistemas computacionais, tais testes ajudam prever a atividade futura de uso, agregando, ainda na fase de planejamento, as sugestões e necessidades dos usuários.

Neste contexto, os primeiros (05) cinco alunos que chegarem para almoçar no restaurante em um dia escolhido da semana, serão convidados para participar da pesquisa. O projeto será apresentado a eles, bem como será marcado o dia, local e horário para o teste.

A seguir, exemplificaremos os cenários de uma das tarefas realizadas pelos alunos no acesso as informações do RU- restaurante universitário.

#### Cenário (01)

Consultar o valor do crédito disponível no cartão do aluno.

### **Cenário Atual**

A história contada, nesse cenário, é uma ficção baseada numa conversa com alunos. Nela, aparecem os atores envolvidos no cenário, o ambiente de execução e o roteiro do cenário, contendo, além disso, as ações executadas.

### **Atores:**

Everton, aluno da UNIVASF, quer saber a quantidade de crédito disponível no seu cartão.

### **Contexto:**

Everton, um aluno da UNIVASF, usuário do SIC, foi convidado para participar do projeto e testará o protótipo.

### **Ambiente:**

Everton está com o celular na mão e a tela disposta em seu campo visual. Ao lado dele, estão dispostas todas as telas pertencentes ao protótipo, as quais Everton terá acesso durante a vivência. Ao lado de Everton, está um dos experimentadores. Ele é responsável por simular as respostas do computador. Do outro lado, está o outro experimentador, responsável por fazer as filmagens e gravações. Everton recebe informações tanto relativas ao protótipo e instruções para iniciar o uso quanto o formulário de livre consentimento contendo explicações sobre o projeto, bem como sobre ausência de custo e risco.

### **Roteiro:**

Everton inicia a utilização da ferramenta. Em seguida aparece a tela apresentada na Figura 3, a seguir.



**Figura 3. menu de opções no UNIVASF-MOBILE**

1. Everton escolhe a figura que apresenta um garfo e uma faca

2. Em seguida, o sistema oferece outro menu, dentre os quais está a opção créditos disponíveis.
  - a. O sistema pede o CPF do aluno.
  - b. O sistema mostra o crédito do aluno.
3. A partir do protótipo refinado serão construídos três aplicativos os quais constituirão o UNIVASF-MOBILE.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO



Figura 4. Tela principal do UM

No link cursos disponível na Figura 4 é possível ver o ícone cursos, a partir dele os alunos terão acesso a informações relativas a grade curricular, bem como as cargas horárias e pré-requisitos de cada disciplina. A Pró-reitoria de Ensino na UNIVASF é responsável, dentre outras atribuições, por oferecer ao aluno o sistema de matrícula. Para tanto, é adotado o sistema SIGA, desenvolvido na UFPE e usado para mostrar ao aluno seus dados pessoais, histórico das disciplinas cursadas, horário semestral, disciplinas ofertadas pelo colegiado, juntamente com o horário e o nome dos professores. Além disso, o SIGA oferta o mecanismo de matrícula, no qual o aluno, a partir da oferta feita pelo colegiado, escolhe as disciplinas a serem cursadas no semestre com base nos seus **interesses pessoais**, bem como nas restrições de choque de horário. Além do aluno, os coordenadores de curso usam o SIGA para ofertar disciplinas, baseados no planejamento realizado tanto pela PROEN quanto pelo colegiado; para, a **pedido dos alunos**, fazer matrícula fora do prazo. Como é possível observar, o mecanismo de matrícula é complexo e envolve vários atores que assumem papéis diferentes ao longo do processo. Entretanto, ressalta-se no parágrafo anterior que existem

necessidades que são específicas dos alunos e que, no entanto, ainda não foram operacionalizadas, como por exemplo, a matrícula fora do prazo.

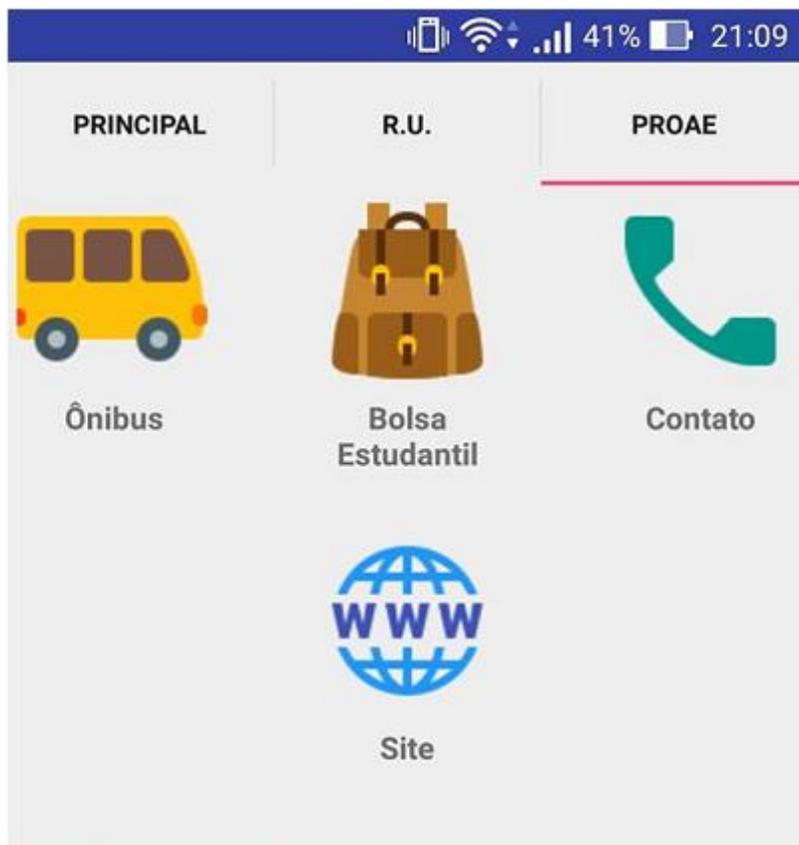


Figura 5. Serviços ofertados, pelo Restaurante Universitário

Tanto na Figura 4, quanto na Figura 5 vê-se ícones como informações sobre o RU bem como sobre as ações da PROAE. A Pró-reitoria de assistência estudantil na UNIVASF é o principal canal de comunicação dos alunos com a instituição, especificamente, sobre ações que apoiam a permanência do aluno na universidade com ações afirmativas como a concessão de bolsas permanências, cotas para pesquisa, apoio e informações sobre o mecanismo de ingresso com base nas cotas, bem como o acesso ao restaurante universitário. No que diz respeito, especificamente, ao RU- Restaurante Universitário, o sistema adota um sistema de créditos que possibilitam aos alunos comprarem créditos e usarem durante o mês. Nesse contexto, existem algumas informações que seriam úteis para o aluno, por exemplo: a quantidade de crédito que ainda dispõe para uso; possibilidade de recarregar o cartão, possibilidade de consultar o cardápio do RU e escolher aqueles que são favoritos. Ou seja, existem informações que são fundamentais para o aluno e que ele ainda não dispõe de maneira rápida e usando soluções móveis.



Figura 6, Tela principal do UM

Na Figura 6, pode ser visto o link cursos, além das grades curriculares, pretende-se mostrar informações sobre oferta de disciplinas no semestre, bem como informações sobre matrícula fora de prazo. Os colegiados acadêmicos da UNIVASF recebem várias demandas dos alunos. Algumas são direcionadas a PROEN, outras, entretanto, são resolvidas no âmbito do colegiado. Um exemplo desse tipo de demanda é a matrícula fora de prazo: o aluno procura o coordenador para informar as disciplinas que gostaria de cancelar ou inserir no seu horário. Algumas vezes essa escolha precisa ser apoiada pela coordenação que irá fornecer orientações sobre pré-requisito, possíveis cancelamentos, ou seja, uma sorte de informações úteis para o aluno tomar sua decisão. Nesses dias, que figuram no calendário acadêmico, o colegiado pode receber uma quantidade não definida de alunos que ficam esperando sentados nos corredores, aguardando sua vez de ser atendido. Em algumas situações, entretanto, essa ida ao colegiado poderia ser evitada, pois alguns alunos já chegam com sua demanda bem definida e a conversa com o coordenador é bem curta. Além disso, pontua-se o fato de que alguns alunos moram fora de Petrolina e Juazeiro e precisam se locomover, especificamente, para fazer matrícula fora de prazo.

A matrícula fora de prazo é apenas um exemplo das demandas recebidas pelo colegiado, mas existem outras, que também poderiam ser ofertadas por meio de uma solução computacional móvel.

Sistemas correlatos



**Figura 7. Aplicativo do Restaurante Universitário da UFRJ**

O aplicativo foi desenvolvido pelo Instituto Tércio Pacitti (NCE) e apresenta o cardápio semanal do Restaurante Universitário da UFRJ, que é salvo no celular e acessado mesmo sem conexão com a Internet. O menu dos diversos dias pode ser acessado por botões ou através de deslize na tela.



**Figura 8. Restaurante Universitário da UFT**

A UFT lançou, em fase de testes, um aplicativo para smartphone com o cardápio do Restaurante Universitário. O app está disponível apenas para o sistema operacional Android (versão 4.2 ou superior). Ele permite ao usuário acesso rápido ao menu semanal do RU, onde quer que esteja.

### **Discussão**

A proposta aqui apresentada se coaduna com os sistemas correlatos, entretanto no que tange ao aspecto inovador, ele avança trazendo, não apenas informações sobre o Restaurante Universitário, mas a integração entre alguns serviços ofertados por duas Pro-reitorias.

No que diz respeito a pesquisa que subjaz à ação de inovar, informamos que essa experiência prévia aponta que um ponto importante a ser observado é a padronização de algumas informações dentro da Universidade, por exemplos grades curriculares e projetos pedagógicos dos cursos

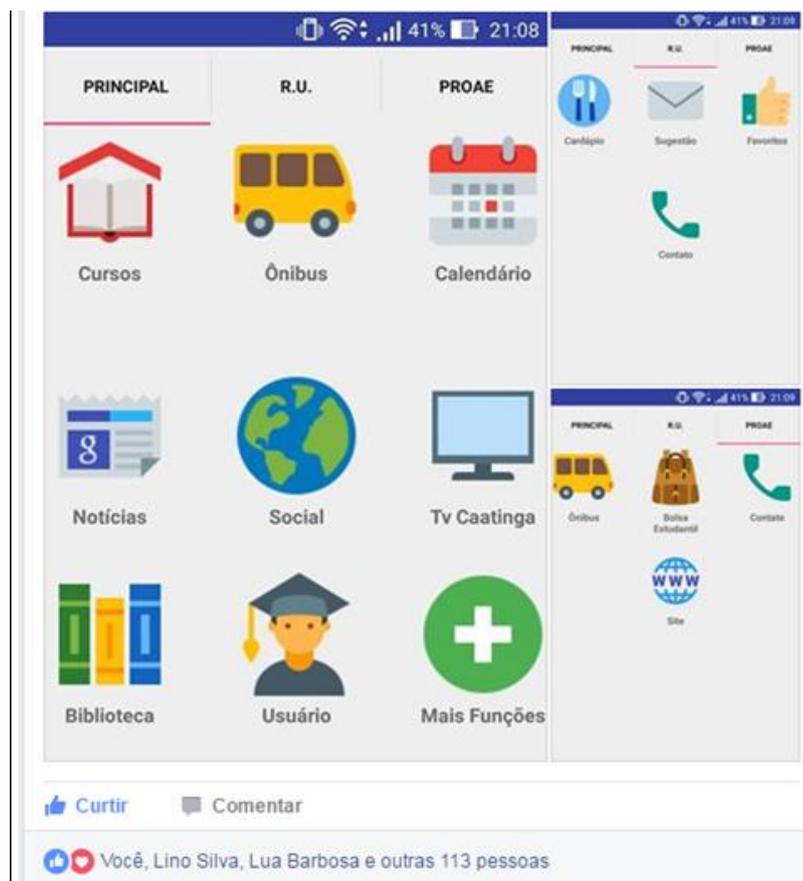


Figura 9. UM disponibilizado para a comunidade acadêmica

## CONCLUSÃO

A principal contribuição do projeto é disponibilizar para a comunidade acadêmica informações úteis no seu dia a dia, e que irão contribuir na tomada de decisão, por exemplo, com a disponibilidade das grades curriculares. Sendo assim, em mídia móvel, o aluno terá ciência das disciplinas a cada período, bem como dos seus pré - requisitos e sua carga horária.

Com a disponibilidade do horário do ônibus, a comunidade terá acesso a essa informação em qualquer lugar e, logo, contribuirá para minimizar o tempo de espera nas paradas.

Esse aplicativo é o início da proposição de outros aplicativos que podem ser desenvolvidos e venham agregar qualidade e celeridade para ações que sejam relevantes para a comunidade acadêmica.

## APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco

## REFERÊNCIAS

BØDKER, S. Scenarios in user-centred design - setting the stage for reflection and action. *Interacting with Computers* v. 13, n. 1, p. 61-75 , 2000.

INDEX, Innovation; PAPER, Working. Innovation Index Working Paper Innovation in Government Organizations , Public Sector Agencies and Public Service NGOs Innovation in

Government Organizations , Public Sector Agencies and Public Service NGOs?: n. September , 2008.

KEY, Alan. *Dr. Alan Kay on the Meaning of 'Object-Oriented Programming*. Disponível em: <[http://www.purl.org/stefan\\_ram/pub/doc\\_kay\\_oop\\_en](http://www.purl.org/stefan_ram/pub/doc_kay_oop_en)>. Acesso em: 3 abr. 2015b.

KÖLLING, Michael. The Problem of Teaching Object-Oriented Programming, Part 2: Environments. v. 11, n. 9, p. 6-12 , 1999b. Disponível em: <<http://kar.kent.ac.uk/21839/>>.

LOUREIRO. Antonio. **Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil - 2006 - 2016**. [S.l: s.n.], 2006.

MACKWORTH, Norman H. Originality. **American Psychologist** v. 20, n. 1, p. 51-66 , 1965. Disponível em: <<http://content.apa.org/journals/amp/20/1/51>>. Acesso em: 22 ago. 2011.

MANUEL. Luis; FERNANDES. Rebelo. **Manual de Oslo:Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**. [S.l: s.n.], 2004.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. [S.l.]: Morgan Kaufmann, 1993. 362 p. 44 v. Disponível em: <<http://www.useit.com/jakob/useengbook.html>>. (Interactive Technologies). .0125184069.

QUADRADO, José Carlos. *Educação em Engenharia: Mercado e Desenvolvimento* . São Paulo: [s.n.]. Disponível em: <[http://www.abenge.org.br/cobenges-anteriores/2008/programacao-2008/programacao\\_3](http://www.abenge.org.br/cobenges-anteriores/2008/programacao-2008/programacao_3)>. , 2008

VERMESAN, Ovidiu; FRIESS, Peter. **Internet of Things - From Research and Innovation to Market Deployment**. [S.l.]: River Publishers, 2014. 355 p. .9788793102941.

## Processo de Volterra e descrição qualitativa de uma desclinação

*Ana Laura Rocha Barboza e Santana<sup>2</sup>, Aníbal Livramento da Silva Netto<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães

**Palavras-chave:** Processo de Volterra; Desclinação; Defeitos Topológicos.

### INTRODUÇÃO

Este trabalho está relacionado ao entendimento do processo de Volterra [1], o qual consegue modelar alguns tipos de defeitos topológicos que podem ser vistos em nanoestruturas como anéis quânticos. O processo de Volterra consiste basicamente em um processo de "cortar" e "colar" porções de material em uma nanoestrutura. Neste projeto estudamos como se forma uma desclinação positiva.

### OBJETIVO

Nosso objetivo principal foi entender como o processo de Volterra consegue descrever a formação de alguns tipos de defeitos chamados defeitos topológicos, principalmente como é gerada uma desclinação. Outro objetivo foi estudar em que tipos de sistemas físicos estes defeitos topológicos aparecem.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Nosso trabalho foi desenvolvido a partir da leitura de textos sobre nanoestruturas, defeitos topológicos, por exemplo. O entendimento destes textos era discutido com o meu orientador em reuniões semanais na UNIVASF em Juazeiro.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível perceber que a presença de defeitos altera a geometria do sistema e, de acordo com o processo de Volterra, a partir da retirada ou inserção de material em uma superfície é possível obter diferentes geometrias para superfícies apresentando diferentes defeitos topológicos.

### CONCLUSÃO

Vimos que o processo de Volterra é de fácil compreensão, a partir de conhecimentos básicos de Geometria. No futuro, se continuar trabalhando nessa linha de pesquisa, poderemos investigar como esses defeitos topológicos influenciam em propriedades de sistemas físicos, principalmente as nanoestruturas.

**APOIO**

CNPq

**REFERÊNCIAS**

[1] KATANAEV, M. O. e VOLOVICH, I.V., Theory of Defects in Solids and Three-Dimensional Gravity, Annals of Physics 216, p.1, 1992.

## AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE EXECUÇÃO E DAS PROPRIEDADES DE REVESTIMENTOS EXECUTADOS COM PASTAS DE GESSO FORMULADAS COM ADITIVO INCORPORADOR DE AR

*Ananda Criado de Andrade<sup>1</sup>, Andréa de Vasconcelos Ferraz<sup>1</sup>, Nelson Cárdenas Olivier<sup>1</sup>, José Getulio Gomes Sousa<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

**Palavras-chave:** Revestimento em gesso; Aditivo incorporador de ar; Resistência de aderência.

### INTRODUÇÃO

A NBR 13207 (1994) define o gesso para construção como material moído em forma de pó, obtido da calcinação da gipsita, constituído predominantemente de sulfato de cálcio. Na construção civil, pode ser utilizado tanto para execução de revestimentos internos como para confecção de divisórias e elementos pré-moldados.

Para revestimento interno, tem sido crescente a utilização das pastas de gesso, isso decorre da facilidade e rapidez na execução além do bom acabamento superficial, podendo até dispensar ou reduzir a aplicação de massa corrida. Um revestimento com pasta de gesso apresenta, uma produtividade média maior que um revestimento de argamassa do tipo massa única, 52,25 m<sup>2</sup>/dia contra 31,70 m<sup>2</sup>/dia, respectivamente.

No entanto, o rápido endurecimento, ou seja, o curto tempo de pega das pastas de gesso tem como consequência um reduzido tempo disponível para aplicação do revestimento. Em função disso é gerado um grande desperdício de material, com valores médios de perda que podem chegar até 45% (AGOPYAN et. al., 1998; SANTOS, 2012).

O procedimento popular para execução do revestimento manual em gesso inicia com o polvilhamento e mistura de parte da pasta, em seguida, permanece em repouso (tempo de espera) até se atingir uma consistência para aplicação. Esse período é determinante para a produção do serviço de revestimento manual de gesso.

Uma forma de se ampliar a produtividade é reduzindo o tempo de espera, diminuindo dessa forma o tempo improdutivo. Para isso, pode se reduzir a relação água/gesso ou utilizar substâncias espessantes, que proporcionam alteração da consistência antes do término desse período. Em pesquisa realizada por Antunes (1999) se empregou a cal hidratada como agente espessante.

Para confecção de argamassas industrializadas, é comum a substituição da cal por aditivos incorporadores de ar. Nesse sentido, a utilização de aditivo incorporador de ar, também, se apresenta como alternativa para melhoria da trabalhabilidade das pastas de gesso, tendo em vista,

que em argamassas proporcionam um ganho de plasticidade, maior rendimento e diminuição do módulo de elasticidade (ALVES, 2002).

## OBJETIVO

Avaliar os efeitos provocados na resistência de aderência, após o uso de aditivo incorporador de ar na formulação de pastas de gesso para revestimento.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O programa experimental desta pesquisa foi elaborado com a finalidade de avaliar os efeitos provocados pela adição de incorporadores de ar em pastas de gesso para revestimento. As variações, nas composições das pastas de gesso, foram planejadas levando-se em conta alguns dos principais fatores intervenientes na trabalhabilidade dessas pastas o teor de aditivo empregado.

As misturas produzidas foram avaliadas quantitativamente através da resistência de aderência à tração do revestimento e qualitativamente por meio da facilidade na execução e aspereza do revestimento.

### - Materiais utilizados na pesquisa

Os materiais utilizados nos experimentos foram água, gesso comercial, aditivo incorporador de ar e aditivo retardador de pega.

#### o Água

A água empregada na produção das pastas, limpeza dos equipamentos ou para outras aplicações foi fornecida pela concessionária local, considerada própria para o consumo em atividades relativas à construção civil.

#### o Gesso comercial

O gesso comercial utilizado na preparação das pastas foi o gesso fino para revestimento, classificado segundo a NBR 13207 (1994). Esse gesso foi adquirido no comércio local de Juazeiro, em sacos de 40 kg de um mesmo lote.

#### o Aditivo retardador de pega

O aditivo utilizado foi o ácido cítrico ( $C_6H_8O_7$ ), que com frequência tem sido utilizado pelos gesseiros da região. De acordo com Hincapié e Cincotto (1997), o ácido cítrico consegue com 0,03% retardar em uma hora o início da pega. Nos experimentos realizados, foi previsto um teor ligeiramente abaixo, que se manteve fixo em 0,02%.

#### o Aditivo incorporador de ar

O aditivo incorporador de ar utilizado nessa pesquisa foi um aditivo à base de lauril sulfato de sódio ( $C_{12}H_{25}NaO_4S$ ), comumente usado em argamassas de cimento e areia.

Em pesquisa realizada por Alves (2002), que utilizou o mesmo aditivo para se confeccionar argamassas, empregaram-se os teores de 0,0125%, 0,025% e 0,050%. Nesse trabalho utilizaram-se os valores de 0,025%, 0,050% e 0,075% em relação à massa de gesso.

#### - Definição das variáveis e planejamento de experimentos

Para avaliar as propriedades físicas e mecânicas das pastas de gesso com aditivo incorporador de ar, foram estabelecidas algumas condições fixas, que são a relação água/gesso de 0,4, o teor de aditivo retardador de pega de 0,02% e o tempo de mistura de 3 minutos. Como variável independente utilizaram-se diferentes teores do aditivo incorporador de ar.

A Tabela 1 apresenta a matriz experimental, especificando a nomenclatura adotada e a proporção de cada pasta.

**Tabela 1** - Matriz do projeto experimental

Pasta	Gesso	Adit. Incorporador	Adit. Retardador	Relação água/gesso
GA-0	100%	0%	0,02%	0,4
GA-0,025	100%	0,025%	0,02%	0,4
GA-0,050	100%	0,050%	0,02%	0,4
GA-0,075	100%	0,075%	0,02%	0,4

#### - Procedimento

Para o estudo, foram executados revestimentos de acordo com a NBR 13867 (1997), o substrato empregado para a aplicação foi alvenaria de bloco cerâmico, sem chapisco e com a superfície previamente umedecida. Quanto ao preparo da pasta, os aditivos foram dissolvidos na água de amassamento e em seguida, o gesso polvilhado. A mistura foi realizada em argamassadeira planetária. A espessura do revestimento foi padronizada com mestras em 2 cm.

Procedeu-se uma análise qualitativa em relação ao tempo de aplicação, acabamento superficial final e facilidade de aplicação dos revestimentos. Além disso, foi realizado o ensaio de resistência de aderência à tração conforme NBR 13528 (2010).

Após 28 dias, procedeu-se o corte do revestimento com serra copo (Figura 1) e a colagem, com cola à base de resina epóxi, de 12 pastilhas circulares com diâmetro de 50 mm. O ensaio foi executado através de equipamento de tração conectado aos suportes metálicos, que possibilitou a aplicação de uma carga constante e perpendicular à superfície até a ruptura do corpo de prova (Figura 2). A resistência de aderência foi calculada por meio da relação entre a força de ruptura e a área da secção transversal.

**Figura 1** - Corte do revestimento para ensaio de resistência de aderência à tração



**Figura 2 - Ruptura dos corpos de prova**

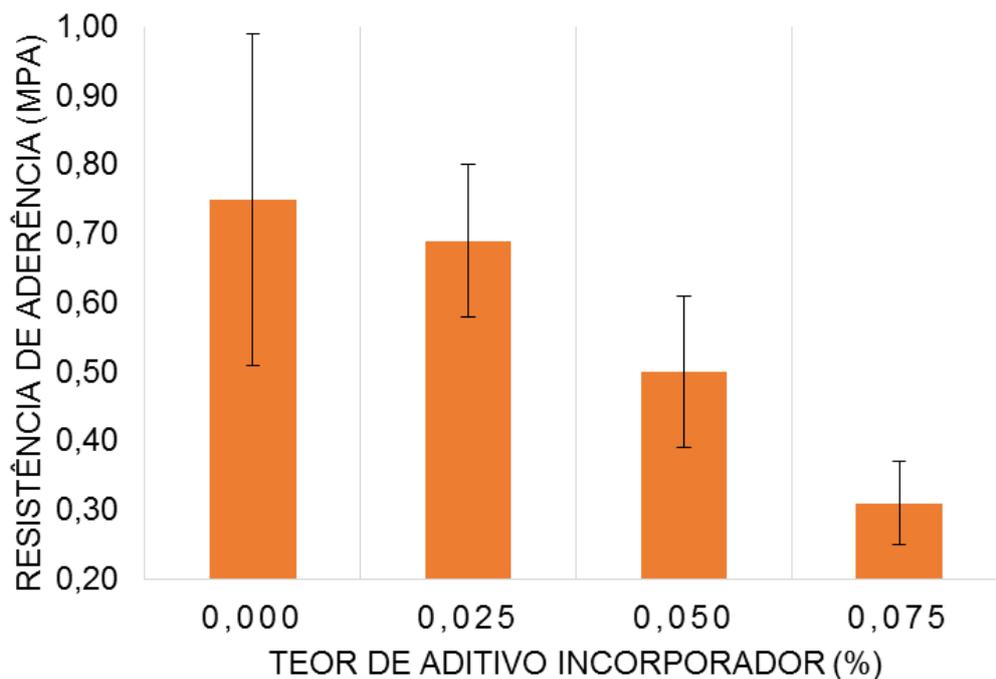
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### - Resistência de aderência à tração

A Tabela 2 e a Figura 3 exibem os resultados do ensaio de resistência de aderência à tração, vale ressaltar que a ruptura do revestimento de gesso ocorreu na interface entre a pasta de gesso e o bloco cerâmico. Os valores foram analisados através do cálculo da média e em seguida o cálculo desvio padrão amostral.

**Tabela 2 - Resultados da resistência de aderência**

Resistência de aderência (MPa)	GA-0	GA-0,025	GA-0,50	GA-0,075
	0,75 ± 0,24	0,69 ± 0,11	0,50 ± 0,11	0,31 ± 0,06

**Figura 3** - Influência do teor de aditivo na resistência de aderência

Os valores revelam que a resistência de aderência das pastas diminui com o aumento do teor de ar incorporado, tendo a pasta com o menor valor obtido (GA-0,075) alcançado uma redução de 58,2%, em relação à pasta de referência (GA-0). Comportamento semelhante foi obtido por Alves (2002) e Romano (2013), que estudaram a incorporação de ar em argamassas.

A NBR 13207 (1994) que determina as características do gesso para ser utilizado na construção civil, não estabelece as condições de desempenho da resistência de aderência para revestimentos de gesso. Diante dessa situação foi utilizada a NBR 13749 (2013) denominada 'Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificação', que define para um revestimento interno que receberá acabamento com pintura deve apresentar uma resistência maior ou igual a 0,20 MPa. Segundo os resultados da Tabela 2, todas as pastas atendem esse critério normativo.

Essa tendência de redução da resistência de aderência, possivelmente, ocorreu devido à diminuição da área de contato entre a pasta e o substrato, em virtude da presença das microbolhas de ar, dessa forma a ancoragem mecânica da pasta nas reentrâncias da base ficou prejudicada.

- Superfície dos revestimentos de gesso

O comportamento das pastas também foi analisado observando-se o desempenho em relação ao tempo de aplicação, acabamento superficial final e facilidade de aplicação.

- Pasta sem aditivo incorporador de ar (GA-0)

As observações foram:

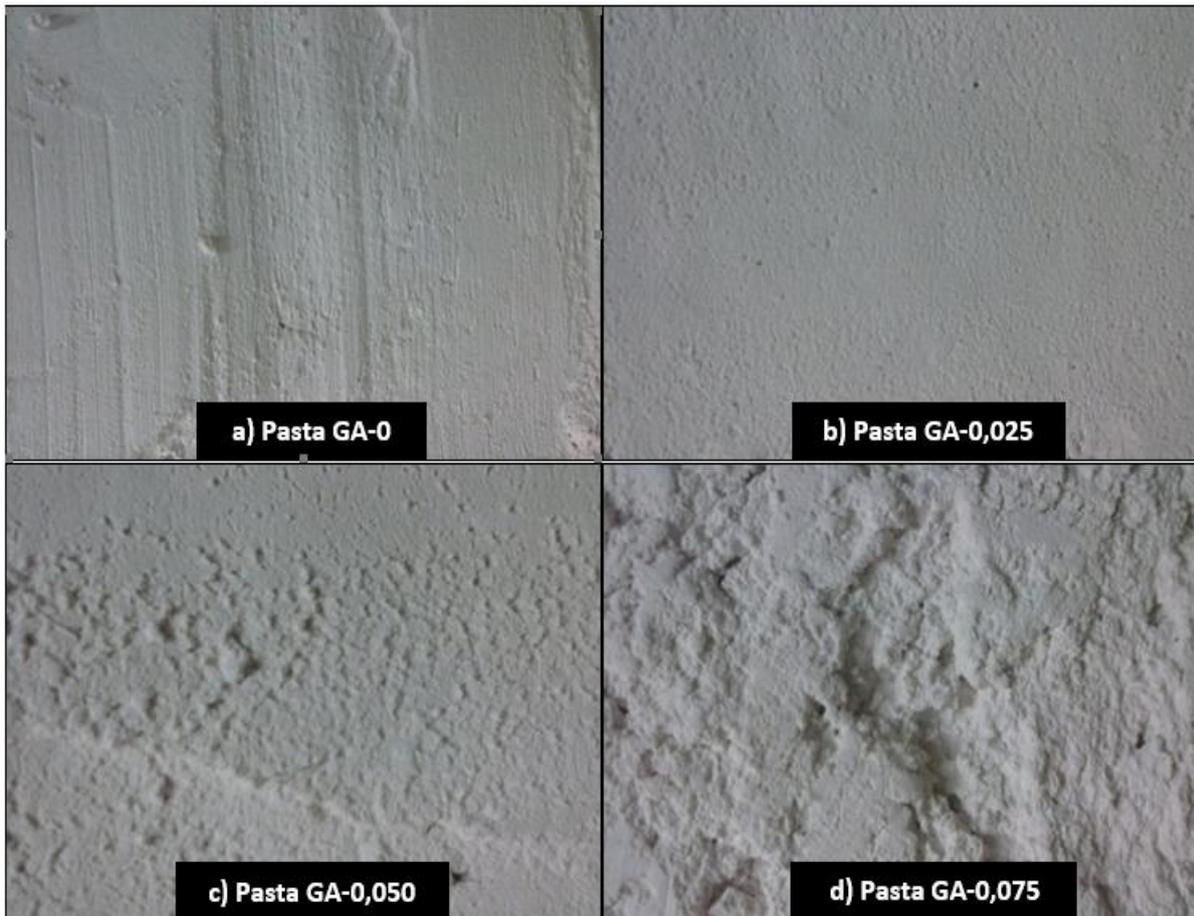
- Após a mistura, a pasta já apresentava consistência adequada para aplicação imediata, mantendo-se com trabalhabilidade adequada até o fim da aplicação. Foi necessário aguardar um período entre 5 e 10 min para início da etapa de sarrafeamento e acabamento;
- O acabamento final apresentou-se plano e liso, sem a presença de fissuras até a idade de 120 dias.
  - o Pastas produzidas com aditivo incorporador de ar (GA-0,025; GA-0,050; GA-0,075)

As constatações foram:

- Com relação à trabalhabilidade, as pastas se mostraram consistente, no entanto, foi identificado um aspecto viscoso, isso dificultou a aderência ao substrato e por conta disso houve um leve escorregamento durante a aplicação;
- O tempo de aplicação foi adequado para a execução dos revestimentos, em alguns momentos se esperou entre 3 e 5 minutos, na tentativa da pasta se tornar mais firme e obter melhor aderência;
- O acabamento superficial ficou comprometido, pois o aspecto pegajoso proporcionou irregularidades e ranhuras no revestimento. Esses efeitos foram mais acentuados à medida que se aumentava o teor de aditivo incorporador de ar.

A Figura 4 exibe o acabamento superficial das pastas após 120 dias de aplicadas.

**Figura 4** - Acabamento superficial final: a) pasta GA-0, b) pasta GA-0,025, c) pasta GA-0,05 e d) pasta GA-0,075



## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos e das análises realizadas, pode-se concluir:

- Com relação ao processo de execução dos revestimentos, as pastas com aditivo incorporador de ar se mostraram com consistência adequada para aplicação logo após a mistura. No entanto, foi identificado um aumento na viscosidade que dificultou a aplicação das pastas de gesso no substrato;
- As pastas com aditivo incorporador de ar se mostraram viscosas, e com baixa aderência, no entanto, para o teor de 0,025% esse efeito não foi tão intenso, apresentando possibilidade para aplicação. A pasta GA-0, que contém menor relação água/gesso e apenas aditivo retardador de pega, apresentou desenvolvimento satisfatório em todos os ensaios mostrando viabilidade para aplicação prática;
- O acabamento superficial, também ficou comprometido observando-se dificuldades durante a etapa de acabamento do revestimento. Esses efeitos foram mais acentuados nos teores de aditivo incorporador de ar de 0,05% e 0,075%;
- Foi observada uma redução na resistência de aderência à tração dos revestimentos devido ao aumento do teor de ar incorporado, porém em todas as pastas estudadas os valores de resistência de aderência foram superiores ao limite normativo recomendado para argamassas de revestimento;

## APOIO

Os autores agradecem à FAPESB e ao Laboratório de Ensaio de Materiais e Técnicas construtivas (LABMATEC) da UNIVASF pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

AGOPYAN, V.; SOUZA, U.E.L.; PALIARI, J.C.; ANDRADE, A.C. *Alternativas para redução de desperdício de materiais nos canteiros de obras*. São Paulo, FINEP, ITQC, PCC, 1998.

ALVES, N. J. D. Avaliação dos aditivos incorporadores de ar em argamassas de revestimento. Dissertação (Mestrado), Universidade de Brasília, Brasília, 2002.

ANTUNES, R. P. N. Estudo da influência da cal hidratada nas pastas de gesso. São Paulo, 1999.145p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.207: gesso para construção civil: Rio de Janeiro, 1994.

\_\_\_\_\_. NBR 13528: revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Determinação da resistência de aderência à tração. Rio de Janeiro, 2010.

\_\_\_\_\_. NBR 13749: revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Especificação. Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. NBR 13867: revestimento interno de paredes e tetos com pasta de gesso - Materiais, preparo, aplicação e acabamento. Rio de Janeiro, 1997.

HINCAPIÉ, A. M.; CINCOTTO, M. A. *Efeito de retardadores de pega no mecanismo de hidratação e na microestrutura do gesso de construção*. Ambiente Construído, São Paulo, v.1, nº2, p.07-16, jul/dez, 1997b.

ROMANO, R. C. O. - Incorporação de ar em materiais cimentícios aplicados em construção civil. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 200p. 2013

SANTOS, E. F. S. *Gestão de resíduos sólidos na construção civil 'Ciclo do gesso em uma obra de edificação'*. Campina Grande, UEPB, 2012, 36p.

## AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE DOCE DE LEITE DE CABRAS

*Ana Paula Castro Coelho<sup>1</sup>, Amanda Estefanir Cordeiro<sup>1</sup>, Daniel Ribeiro Menezes<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente: Colegiado de Medicina Veterinária, Campus CCA, Rodovia BR 407 Lote 543 Projeto de irrigação Senador Nilo Coelho C1 Petrolina - PE CEP 56300-000

<sup>2</sup>Professor orientador do colegiado de Medicina Veterinária -UNIVASF, Rodovia BR 407 Lote 543 Projeto de irrigação Senador Nilo Coelho C1 Petrolina - PE CEP 56300-000

**Palavras-chave:** Doce de leite; Avaliação físico-química; análise sensorial.

### INTRODUÇÃO

Muitas pessoas apresentam alergia à proteína do leite de vaca, devido à perda total ou parcial da capacidade de produzir a enzima lactase, responsável pela digestão da lactose, carboidrato predominante no leite. Na maioria dos casos a deficiência de lactase se manifesta nos primeiros três anos de vida e provoca nos indivíduos sintomas gástricos. A primeira solução encontrada é a retirada do leite de vaca da dieta. Entretanto o leite fornece importantes nutrientes e devem ser repostos por meio de outra fonte alimentar (RIBEIRO & RIBEIRO 2001).

O doce de leite é um alimento muito característico do povo latino americano, tendo grande importância regional nos países do Mercosul, como Brasil, Chile e Argentina. Este produto é obtido por meio da cocção da mistura de leite e açúcar, podendo ser feita a adição de aromatizantes ou não. O doce é muito consumido pelos brasileiros seja puro, ou acompanhando outros alimentos e até mesmo servido como matéria-prima na produção de bolos, sorvetes, confeites e outros (DELLA LUCIA et al., 2003; DEMIATE et al., 2001). Devido sua aceitação sensorial o doce de leite ainda pode ser acrescido de caldas, sejam elas de frutas ou outros produtos.

### OBJETIVO

Avaliar o efeito da inclusão de frutas sobre os aspectos físico-químicos, sensorial e microbiológico do doce de leite de cabras.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Para elaboração do doce de leite foi utilizado leite integral pasteurizado adquirido na fazenda da Universidade Federal do Vale do São Francisco - PE, açúcar mascavo, mamão, abobora e goiaba adquiridos no mercado local da cidade de Petrolina - PE.

Foram produzidas quatro formulações de doces: o controle com apenas o leite, leite com mamão, leite com abobora e leite com goiaba.

A fabricação do doce de leite foi realizada no laboratório de Agroindústria da Universidade Federal do Vale do São Francisco de Petrolina. Para a produção independente de qual seria a adição da fruta o modo de preparo foi o mesmo. O leite era adicionado a um tacho aberto de aço inoxidável juntamente com o açúcar e a agitação era realizada. O doce permaneceu no fogo até o momento que atingiu a consistência pastosa.

Análise sensorial: As amostras foram fornecidas para 60 provadores não treinados (50% homens e 50% mulheres), sendo eles docentes e técnicos administrativos da Universidade Federal do Vale do São Francisco - Petrolina e de ambos os sexos masculino e feminino.

Análises físico-químicas:

Após um dia de preparo os doces foram levados para o laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal onde realizou-se as análises de pH com uso de peagâmetro de bancada e °Brix com o uso de refratômetro. Acidez - foi determinada por titulometria com solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1N utilizando-se, como indicador, a fenolftaleína, sendo o resultado expresso em porcentagem de compostos com caráter ácido, como o ácido láctico, conforme metodologia proposta por Pereira et al. (2000). A umidade das amostras foi determinada gravimetricamente após secagem em estufa a 105°C, por 6 horas (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005). O teor de cinzas foi submetido gravimetricamente após calcinação das amostras em mufla a 550°C por 4 horas (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

Análises microbiológicas:

Também após um dia de preparo dos doces foram realizadas as análises de fungos filamentosos e leveduras.

Análise estatística foi realizada mediante os resultados da escala hedônica obtidos pela análise sensorial e os resultados físico-químicos, avaliados por análise estatística teste de médias (Tukey,  $p \leq 0,05$ ) pelo programa SAS. Além de análise de frequência relativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no teste de escala hedônica das amostras do doce de leite de cabra com adição de diferentes frutas estão apresentados na tabela 1.

A análise do doce com o uso da escala hedônica não apresentou diferenças entre os atributos doce de leite com mamão, doce de leite com goiaba e apenas o doce de leite avaliados. Contudo, houve diferença significativa em todos os aspectos avaliados no doce de leite com abobora. E também houve diferença na intenção de compra da goiaba em que os homens comprariam mais que as mulheres.

**Tabela 1.** Notas médias, e respectivos desvios padrão, da análise sensorial de doces de cabra produzidos com a adição de frutas.

Tipo de doce	Aparência	Cor	Aroma	Sabor	Textura	Intenção	Nota final
<b>Mamão</b>							
Feminino	8,16	8,29A	7,48	7,71	7,97	4,22	7,31

Masculino	7,86	7,62B	7,59	7,62	7,48	4,10	7,04
<b>Abobora</b>							
Feminino	6,61	6,74	6,45	6,65	7,16	3,61	6,20
Masculino	6,83	6,76	6,45	6,61	6,86	3,48	6,17
<b>Goiaba</b>							
Feminino	7,42	7,38	8,19	7,74	7,80	4,25B	7,13
Masculino	7,83	7,66	8,24	8,48	8,24	4,66 <sup>a</sup>	7,52
Geral	7,62 <sup>a</sup>	7,52 <sup>a</sup>	8,22 <sup>a</sup>	8,10a	8,02a	4,45 <sup>a</sup>	7,32 <sup>a</sup>
<b>Controle</b>							
Feminino	8,26	8,03	7,67	7,65	7,94	4,52	7,35
Masculino	7,66	7,93	7,62	7,59	7,69	4,31	7,13

De acordo com os dados obtidos (Tabela 2) os quesitos umidade e cinzas encontra dentro dos padrões exigidos pela Portaria nº 354, de 4 de setembro de 1997 (Brasil, 1997) (máximo de 30g de umidade g/100g e máximo de 2,0g de cinzas g/100g). Houve diferença significativa da umidade demonstrando que a goiaba apresenta menor quantidade de água. Os minerais totais (Cinzas) diferiram significativamente sendo maiores para o doce de leite e menores para o doce de leite com mamão e doce de leite com abobora. A acidez titulável diferiu significativamente entre todas as amostras, o doce de leite com goiaba foi o que apresentou mais acidez em graus °Dornic, isso pode ser devido o pH ter sido o mais ácido. Nos sólidos solúveis o que apresentou a maior quantidade de açúcar foi o controle, já com menor quantidade foi o doce de leite com mamão. O doce mais ácido foi com adição da goiaba já o menos ácido foi com adição da abobora.

**Tabela 2.** Análise físico-químicas dos doces de leite com adição de frutas.

Variáveis	Tipo de doce			
	Controle	Mamão	Abóbora	Goiaba
Umidade g/100g	20,80 <sup>a</sup>	20,56a	20,89a	18,94b
Minerais totais g/100g	1,83 <sup>a</sup>	1,33c	1,33c	1,67b
Acidez titulável °D	17,87b	15,00c	17,00b	32,13 <sup>a</sup>
Sólidos solúveis (°Brix)	76,80 <sup>a</sup>	75,74c	76,42ab	76,08b
pH	6,58ab	6,29b	6,64a	6,18c

A contagem para bolores e leveduras apenas o doce de leite com adição de abobora apresentou crescimento de fungos *Aspergillus sp.*, *colletotrichum sp.* e outra espécie de *Aspergillus*. Sendo que na placa controle que ficou aberta na capela enquanto eram manipuladas as amostras, ocorreu crescimento de *Aspergillus sp.* e *colletotrichum sp.*. Dessa forma percebe-se que as placas de doce de leite com abobora pode ter ocorrido contaminação com os contaminantes do ambiente.

## CONCLUSÃO

Os doces de leite com mamão, leite com goiaba e somente leite obtiveram as melhores notas na avaliação sensorial em todos os atributos avaliados, já o doce de leite com abobora não foi bem aceito. Nas análises físico-químicas e microbiológicas todas as amostras estão dentro do permitido pela legislação.

#### **APOIO**

Os autores agradecem a UNIVASF pela bolsa de iniciação científica da discente Ana Paula

#### **REFERÊNCIAS**

DELLA LUCIA, S. M. GOMES, É. D.; CAVALCANTE, J. F. M.; MINIM, V. P. R. Perfil sensorial de doce de leite pastoso. Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes. nº 334. 2003. Disponível em: . Acesso em: 25 de ago de 2016. DEMIATE, I. M.; KONKEL, F. E.; PEDROSO, R. A. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de doce de leite pastoso - composição química. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas. v. 21. 2001. Disponível em: < . Acesso em: 25 de ago de 2016.

LUTZ. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Técnicas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 4 ed. São Paulo, 2005, v.1, 533p.

Pereira, D. B. C.; Oliveira, L. L.; Costa Júnior, L. C. G.; SILVA, P. H. F. **Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos**. 2. ed. Juiz de Fora: Oficina de Impressão, 2000. 190 p.

RIBEIRO, E. L. A.; RIBEIRO, H. J. S. S. Uso nutricional e terapêutico do leite de cabra. Semina: Ciência Agrárias, Londrina, v. 22, n. 2, p. 229-235, 2001. Disponível em: . Acesso em: 25 de ago de 2016.

## RESPONSABILIDADE E SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL: O caso do grupo Walmart

*Anderson Deodato da Silva<sup>1</sup>, Alyson Deodato da Silva<sup>1</sup>, Danubia de Lira Sousa<sup>2</sup>, Alvany Maria dos Santos Santiago<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Escola Estadual Professora Adelina Almeida

<sup>2</sup>Colegiado de Administração, Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Responsabilidade Social; Sustentabilidade Corporativa; Frutas Vale do São Francisco.

### INTRODUÇÃO

Esta pesquisa trata da Responsabilidade Social (RS) que é um tema que apresenta diversos conceitos. Harjoto afirma que a Responsabilidade Social Empresarial (RSE), ou a Responsabilidade e Sustentabilidade Corporativa (RSC), como usamos nesta pesquisa, recorrendo a aceção de Visser (2012), descreve como as empresas gerenciam os processos para produzir um impacto global positivo na sociedade, e refere-se a servir pessoas, comunidades e meio ambiente de maneira que vá além do que é legalmente e financeiramente exigido. (HARJOTO, 2011 apud HIRATA, 2016). Contudo, vale salientar a existência de diversas outras abordagens de RSC, como a de Machado et. al. (2012). Ao tratar do tema sustentabilidade no geral se associa ao seu aspecto ambiental, deixando de lado os aspectos sociais e econômicos (TANURI E VAN BELLEN (2014).

Esta pesquisa tem por objetivo identificar e descrever o programas de RSE do Walmart, na unidade implantada no Vale do São Francisco, especificamente no município pernambucano de Petrolina. Esse grupo se constitui como uma das empresas brasileiras, sendo estudada no estudo comparativo das práticas de RSE entre empresas brasileiras e inglesas, identificando também as dimensões de RSE contempladas.

O problema que norteia esta pesquisa refere-se a conhecer as práticas de RSE desenvolvidas na empresa brasileira estudada neste subprojeto. Este estudo apresenta a sua relevância, por poder contribuir para a melhoria nas ações da empresa para que respeitem as pessoas, a sociedade e o meio ambiente, dentro do aspecto da ética empresarial (SANTIAGO E ROBINSON, 2015; PINTO E MARANHÃO, 2012). A sua relevância social também pode ser explicada por permitir que estudantes de ensino médio adentre o espaço universitário e, por conseguinte, poder despertar o interesse para a área da ciência e tecnologia.

A realização de estudos comparativos em RSE foi facilitado com a apresentação das diretrizes para a elaboração de relatório de sustentabilidade, conhecido como Global Report Initiative (GRI).

## OBJETIVO

Identificar e descrever o programas de RSE do grupo Walmart.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para o alcance dos objetivos, realizou-se uma pesquisa descritiva de caráter qualitativo e constituiu-se como estudo de caso de uma empresa que integra a cadeia produtiva de exportação de frutas do Vale do São Francisco (ROESCH, 1999). A empresa foi escolhida pela abordagem de julgamento (ROESCH, 1999) dentre as empresas de varejo que integram a referida cadeia produtiva. O grupo configura-se como uma das maiores empresas de varejo no Brasil e Inglaterra, neste país sob a marca Asda Stores Limited. Os dados foram coletados no portal eletrônico da empresa pesquisada, através de consultas aos relatórios públicos de responsabilidade social e/ou sustentabilidade, levantando também as dimensões contempladas

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa estudada segue as diretrizes propostas pelo Global Reporting Initiative (GRI) em sua versão 3.1 para a confecção dos seus relatórios. A priorização dos indicadores segue o resultado da matriz de materialidade construída a partir do Painel com Stakeholders promovido em 2012 com apoio de consultoria externa e participação dos principais públicos de relacionamento: alta direção do Walmart Brasil, clientes e representantes de fornecedores, funcionários, ONGs, imprensa, academia e entidades de classe. Assim, os aspectos prioritários para a estratégia do Walmart e os assuntos considerados relevantes para os stakeholders nas dimensões econômica, ambiental, de práticas trabalhistas, de direitos humanos, social e de responsabilidade pelo produto são contempladas com profundidade nesta publicação para informar formadores de opinião, fornecedores, ONGs, jornalistas e academia.

A empresa idealizou e implantou o Programa de Sustentabilidade de Ponta a Ponta em 2009, com o objetivo de incentivar os seus fornecedores a repensarem a cadeia de produção e 'reavaliassem seus processos produtivos, buscando oportunidades de reduzir o impacto negativo, social e ambiental, do ciclo de vida de seus produtos<sup>1</sup>.

Sustentabilidade caminha lado a lado com inovação e eficiência. Cada produto foi avaliado antes do início do projeto e após as mudanças implementadas pelas empresas e validadas por nossos parceiros do Centro de Tecnologia da Embalagem (Cetea), do governo de São Paulo. Palavra do presidente.

O programa já está em sua quarta edição. Dando sequência a primeira edição em 2009, foram realizadas a segunda e terceira edição sob a tutela do grupo Walmart e em parceria com o Centro de Tecnologia de Embalagem (CETEA), que presta orientação, discute e chancela os processos de cada fornecedor participante de iniciativa. Ao todo, 29 fornecedores aderiram ao programa e desenvolveram ou adaptaram 41 produtos que estão à venda na rede de lojas, bem como em todo o varejo. A quarta edição da Sustentabilidade de Ponta a Ponta, realizada em 2015, agora sob a liderança de CETEA, vinculado ao Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

O programa já está em sua quarta edição. Dando sequência a primeira edição em 2009, foram realizadas a segunda e terceira edição sob a tutela do grupo Walmart e em parceria com o Centro de

Tecnologia de Embalagem (CETEA), que presta orientação, discute e chancela os processos de cada fornecedor participante de iniciativa. Ao todo, 29 fornecedores aderiram ao programa e desenvolveram ou adaptaram 41 produtos que estão à venda na rede de lojas, bem como em todo o varejo. A quarta edição da Sustentabilidade de Ponta a Ponta, realizada em 2015, agora sob a liderança de CETEA, vinculado ao Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

A Figura 1 apresenta o resumo do programa no grupo em suas três edições.

Edição/Ano	Dimensões	Sua meta	Empresas envolvidas quantidade/identificação
1ª Edição 2009	Não consta	.Aumentar o número de produtos mais sustentáveis ao consumidor.	10 Empresas. 3M, Cargill, Coca-Cola Brasil, Colgate-Palmolive, Johnson e Johnson, Nestlé Good Food Good Life, PEPSICO, PeG, Unilever, Walmart Brasil.
2ª Edição 2010	Pessoas, Resíduos, Água e Logística.	.Reduzir em 70% o fosfato nos detergentes para lavadeira e cozinha até 2013;	14 Empresas. Ambev, Kraft foods, DANONE, L'ORÉAL BRASIL, Kimberly-Clark, MARS, PHILIPS, SC Johnson, Reckitt Benckiser, Walmart Brasil, Santher, Whirlpool, Sara Lee, CETEA.
3ª Edição 2013	Água, CO2, Combustível, Embalagem, Energia, Logística, Pessoas, Resíduos.	.CO2 – 1.120 ton CO2. Redução de emissões de gases de efeito = à economia de 6,5 milhões Km rodados.	18 Empresas. 3M, BRASIL KIRIN, Cargill, COLGATE-PALMOLIVE, EMBA LIXO, Grendene, Itambé. JBS, Johnson e Johnson, Kimberly-Clark, Nestlé, NIVEA, PeG, PILECCO NOBRE, Reckitt Benckiser, SC Johnson, Unilever, Walmart Brasil.

Figura 1: Programa Sustentabilidade de Ponta a Ponta: síntese das três versões.

## CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve por objetivo geral identificar e descrever os programas de RSE do grupo Walmart e também identificar as dimensões de RSE contempladas, tendo realizado a coleta dos dados através de pesquisa documental e demais informações disponibilizadas no sítio da empresa, podemos concluir que o Walmart apresenta programa de RS de forma sistêmica e vai além do que é

obrigada a fazer por força da lei e dos regulamentos. Um aspecto importante é que trabalha na abordagem de rede como no modelo apresentado por Visser (2012) apud Hirata (2016) quando para responder a crítica à RSE, apresenta novo modelo, cujo um dos princípios é a conectividade, que a empresa funcione como um modelo, como aconteceu com o Walmart.

O programa adotado corresponde a abordagem de Responsabilidade e Sustentabilidade Corporativa (RSC) como cunhado por Visser (2012) apud Hirata (2016), que inclui as dimensões econômica, social e ambiental.

#### APOIO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de iniciação científica dos alunos Anderson Deodato da Silva e Alyson Deodato da Silva e a PRPPGI-UNIVASF/CNPq pela bolsa de Danubia Lira de Sousa.

#### REFERÊNCIAS

HIRATA, C. S. M. **Estudo comparativo das práticas de responsabilidade social corporativa em empresas brasileiras e inglesas: o caso Tesco**. Monografia de Conclusão do Curso de Administração. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina, PE, 2016.

MACHADO, D. Q.; DINIZ, G. M.; MARINHO, L. F. L.; FURTADO, C F. C.; SOUSA, A. M. R.; SENA, A. M. C.. Desenvolvimento sustentável e responsabilidade social corporativa: um estudo da produção científica brasileira. **Revista Brasileira de Administração Científica**, Aquidabã, v.3, p.183-200, 2012.

PINTO, M. C. MARANHÃO, C. M. Responsabilidade Social Empresarial: reflexões à luz dos estudos críticos em Administração. **G.O GESTÃO. ORG. Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**. Recife/PE - Brasil - vol. 10, n. 3 p. 705-726 Set/Dez. 2012.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2006.

PROGRAMA DE SUSTENTABILIDADE PONTA A PONTA 4.edição. Disponível em: [http://www.cetea.ital.sp.gov.br/programa\\_pap.php](http://www.cetea.ital.sp.gov.br/programa_pap.php). Acesso em: 14 jun.2016.

SANTIAGO, A. M. S.; ROBINSON, P.K., Human side of businesses: challenges and opportunities. **IV European Conference of Brazilian Researchers and Students**. University of Utrech, Holanda, 2015.

TANURI, G.; VAN BELLEN, H. M.. Indicadores de desempenho ambiental evidenciados nos relatórios de sustentabilidade: uma análise à luz de atributos de qualidade. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**, v 8, n. 1, p. 2-19, 2014..

VISSER, W., CSR 2.0: **Reinventing Corporate Social Responsibility for the 21st Century**. Disponível em: <http://www.managementexchange.com/hack/csr-20-reinventing-corporate-social-responsibility-21st-century>. Acesso em: 12 out. 2016.

## Óleo essencial de *Rhaphiodon echinus* (Nees & Mart.) Schuaer (Lamiaceae) promove redução da atividade do Sistema Nervoso Central de camundongos

*Anderson Lucas de Lavor*<sup>1</sup>, *Silvana Helena Carvalho Nogueira*<sup>1</sup>, *Erica Martins de Lavor*<sup>2</sup>, *Vitor Félix Franca Coelho Queiroz*<sup>3</sup>, *Jackson Roberto Guedes Silva Almeida*<sup>1</sup>, *Gabriela Lemos Azevedo Maia*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, UNIVASF, Petrolina.

<sup>2</sup>Colegiado de Pós-graduação em Recursos Naturais do Semiárido, UNIVASF, Petrolina.

<sup>3</sup>Colegiado de Medicina Veterinária, UNIVASF, Petrolina.

**Palavras-chave:** Óleo essencial; SNC; Lamiaceae.

### INTRODUÇÃO

A Caatinga representa um rico bioma com diversas espécies vegetais com imenso potencial farmacológico, porém pouco estudadas e dentre elas temos a *Rhaphiodon echinus* (popular, betônica) que apresenta-se na forma de densas populações nas áreas irrigadas pelo rio São Francisco em Pernambuco. A *R. echinus* pertence à família Lamiaceae e produz um óleo essencial rico em sesquiterpenos aromadendrânicos que são arranjados similarmente a estrutura de fármacos benzodiazepínicos, sugerindo que o óleo essencial de *R. echinus* possa atuar de forma semelhante a estes fármacos sobre o organismo (DIAS; KILL, 2007).

Nesse contexto, as desordens mentais são tratadas predominantemente por benzodiazepínicos, como a ansiedade que acomete cerca de 30% da população e a insônia que alcança uma estimativa de 38% da população. Essas doenças foram selecionadas para um melhor aprofundamento deste trabalho (CARLINI, 2003).

Além dos efeitos adversos ao medicamento que os pacientes experimentam ao utilizarem benzodiazepínicos (DUARTE et al., 2008), vale ressaltar que cerca de 50% dos usuários não respondem a esse tratamento, como também o tempo para esta resposta pode ser demorado, levando ao abandono do mesmo (PIZZOLATTI et al., 2008). Devido a esses problemas, a população recorre a medidas terapêuticas arbitrárias, sobretudo ao uso de plantas medicinais.

Baseado nesse uso, reconheceu-se que outras representantes da família Lamiaceae dos gêneros *Stachys* sp. e *Salvia* sp., por exemplo, possuem propriedades sedativas e ansiolíticas, dessa maneira esse estudo também justifica-se pela estratégia quimiotaxonômica, que sugere o estudo de espécies com elo taxonômico próximo, devido a ocorrência de metabólitos quimicamente semelhantes àqueles já contemplados como ativos em outras espécies em uma mesma família. (HEINZMANN, BARROS, 2007). Logo, o objetivo deste trabalho foi investigar os efeitos do óleo essencial de *Rhaphiodon echinus* (Lamiaceae) sobre o sistema nervoso central de camundongos.

## OBJETIVO

Logo, o objetivo deste trabalho foi investigar os efeitos do óleo essencial de *Rhaphiodon echinus* (Lamiaceae) sobre o sistema nervoso central de camundongos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Material botânico: coleta, identificação e obtenção do óleo essencial

As partes aéreas da planta foram coletadas em Petrolina/PE a 09°27' 36.10" S e 040°34' 46.50" W e uma amostra foi identificada no Herbário da UNIVASF com exsicata sob número #22526. O óleo essencial foi obtido por extração da planta fresca em aparelho tipo-Clevenger com rendimento de 0,3% e armazenado a -4°C.

Aspectos éticos e animais

Todos os procedimentos foram realizados com acordo aos princípios éticos da experimentação animal, sendo aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF sob número de protocolo: 0009/220515.

Para a avaliação psicofarmacológica foram utilizados 96 camundongos albinos Swiss (*Mus musculus*) machos pesando entre 25-35 g, com idade de 6-8 semanas provenientes do Biotério da UNIVASF, campus Petrolina. Os animais foram mantidos em gaiolas de polipropileno forradas com serragem e mantidos a temperatura constante de  $22 \pm 2^\circ\text{C}$  em um ciclo claro-escuro de 12 h (das 06:00 h às 18:00 h) com livre acesso à ração e água. Para todos os experimentos, grupos de 6 animais receberam veículo (PBS pH 7,4), diazepam (1,0 mg/Kg via *i.p.*), como controle positivo (CP), e a amostra (óleo essencial nas doses de 50, 100 e 200 mg/kg via *i.p.*) 30 minutos antes da observação

Teste da tábua de buracos

Esse teste avaliou a emocionalidade, ansiedade e/ou respostas ao estresse em animais, usando o aparelho de tábua de buracos (Insight<sup>®</sup>, Brasil). Este equipamento consiste em uma placa perfurada em cinco pontos equidistantes, onde estão localizadas fotocélulas que medem o número e o tempo de mergulho de cabeça (*head-dipping*) do camundongo, a latência para o primeiro comportamento exploratório, além do número de *rearing* e *grooming* em um intervalo de 5 minutos (LAPA et al., 2003).

Teste do labirinto em cruz elevado

O labirinto em cruz elevado é formado por duas passarelas cruzadas, onde uma é aberta e outra fechada e ambas elevadas a 40 cm do chão. Por meio desse modelo, foi possível avaliar drogas com ação ansiolítica, uma vez que avalia o comportamento exploratório e curiosidade a ambientes abertos, criando um típico conflito de aproximação/esquiva nos animais. Os parâmetros avaliados nesse teste foram o número de entrada nos braços abertos e fechados e o tempo de permanência em cada um deles durante 5 minutos (SILVA, 2011).

Teste da barra giratória

Para avaliar as possíveis alterações motoras da amostra foi utilizado o teste da barra giratória. O equipamento é constituído por uma barra giratória programada a 5 rpm, onde observa-se por 3

minutos o tempo que o animal permanece na barra em movimento. Os animais foram selecionados em relação a permanência de 1 minuto sobre a barra e 24 horas depois submetidos ao teste. (CARLINI; MENDES, 2011).

#### Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados por meio do programa GraphPad Prism®, versão 7.0, e expressos como média  $\pm$  erro padrão da média (e.p.m) em todas as representações. Diferenças estatisticamente significantes entre os grupos foram calculadas pela aplicação de uma análise de variância (ANOVA) seguido do teste de *Dunnnett*, Foram considerados significativos valores de \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p > 0,001$ , quando comparados com o controle negativo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Teste da tábua de buracos

Pelo método da tábua de buracos foi possível observar significativa redução da atividade exploratória indicando efeito sedativo para o óleo essencial de *R. echinus* nas doses de 50, 100 e 200 mg/Kg de acordo com o Quadro 1.

**Quadro 1.** Efeitos do óleo essencial de *Rhaphiodon echinus* e diazepam (CP) no teste da tábua de buracos em camundongos. **Fonte:** Autores.

Tratamentos	Doses (mg/Kg)	Número de espreitas	Duração de head-dipings (s)	Latência para head-dipping (s)
Controle	0	74,27 $\pm$ 7,2	9,52 $\pm$ 1,15	43,64 $\pm$ 5,25
Óleo essencial - <i>R. echinus</i>	50	49,32 $\pm$ 3,8**	5,00 $\pm$ 0,81**	64,40 $\pm$ 13,57
	100	42,70 $\pm$ 5,8***	5,57 $\pm$ 0,76**	97,67 $\pm$ 12,33**
	200	38,92 $\pm$ 3,6***	6,00 $\pm$ 0,73*	106,80 $\pm$ 11,65**
Diazepam	1,0	32,43 $\pm$ 4,8***	3,80 $\pm$ 0,54***	98,17 $\pm$ 12,05**

### Teste do labirinto em cruz elevado

Por meio desse teste, foi possível analisar que o óleo essencial de acordo com altera significativamente a capacidade exploratória dos animais, como mostra o Quadro 2.

**Quadro 2 -** Efeito do óleo essencial de *Rhaphiodon echinus* e diazepam (CP) no teste do labirinto em cruz elevado em camundongos. **Fonte:** Autores

Tratamentos (mg/Kg)	Controle	Diazepam	Óleo essencial - <i>R. echinus</i>		
	(Veículo)	1,0	50	100	200
Tempo no braço aberto (s)	66,29 $\pm$ 3,0	35,00 $\pm$ 5,6	57,10 $\pm$ 13,7	47,20 $\pm$ 12,9	30,00 $\pm$ 6,7*
Tempo no braço fechado (s)	219,70 $\pm$ 19,8	241,00 $\pm$ 12,4	142,50 $\pm$ 29,1	202,30 $\pm$ 39,5	223,00 $\pm$ 17,4
Número de entradas nos braços abertos	2,83 $\pm$ 0,6	3,83 $\pm$ 0,8	3,33 $\pm$ 0,6	1,67 $\pm$ 0,42	1,50 $\pm$ 0,2

Número de entradas nos braços fechados	7,33 ± 1,0	4,83 ± 1,5	5,83 ± 1,4	2,50 ± 0,22*	2,33 ± 0,6*
Número total de transições	10,17 ± 1,6	8,67 ± 2,1	9,17 ± 1,8	4,17 ± 0,3*	3,67 ± 0,6*
Mergulhos	4,00 ± 1,0	2,50 ± 1,2	9,79 ± 1,3*	2,83 ± 1,9	3,00 ± 1,5

Os testes comportamentais em geral tomam como princípio a aversão e o medo inato a espaços não familiares, lugares desconhecidos, espaços abertos com presença de luz ou ruídos. Os animais, quando são expostos a situações estressantes, produzem um conflito entre a tendência natural do animal para explorar e o medo provocado pelo ambiente novo, resultando em uma inibição ou exacerbação de determinado comportamento (ALMEIDA, 2006).

Os achados no teste do labirinto em cruz elevado não revelaram nenhum efeito sobre os parâmetros de ansiedade dos animais, porém foi detectado que após a administração das doses do óleo essencial em estudo, houve uma tendência para o aumento do tempo de permanência no braço fechado e redução no número total de transições nas doses de 100 e 200 mg/Kg. Assim, provavelmente o óleo essencial apresentou um efeito sedativo.

Para confirmar se o tratamento com o óleo essencial produz efeito sedativo sem produzir perfil ansiolítico, o teste da tábua de buracos (hole-board) foi realizado. Esse estudo demonstrou que os tratamentos em todas as doses testadas reduziram o número de espreitas aos orifícios, essa diminuição é provavelmente indução de efeitos sedativos e não ansiolíticos, de acordo com a diminuição do comportamento exploratório do animal, reduzindo a atividade motora como um todo semelhante ao controle positivo.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos na avaliação da atividade ansiolítica e sedativa do óleo essencial de *R. echinus* mostraram com o teste da tábua de buracos em todas as doses testadas que os animais diminuíram sua locomoção e conseqüentemente o número de espreitas, sugerindo uma diminuição da excitabilidade do SNC, ação típica encontrada nas substâncias com atividade depressora que corrobora com os achados no teste do labirinto em cruz elevado, sobretudo nas doses de 100 e 200 mg/Kg. Assim, o óleo essencial apresentou atividade depressora ou um perfil hipnótico sem, contudo, apresentar perfil ansiolítico excepcional, esse estudo sugere pela primeira vez que o óleo essencial das partes aéreas de *R. echinus* possui um efeito sedativo, porém, o mecanismo de ação ainda não está definido.

## APOIO

CNPq

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. N. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

CARLINI, E. A. **Pharmacology Biochemistry and Behaviour**, v. 75, p. 501-512, 2003.

DIAS, C. T. V.; KIILL, L. H. P.: **Acta botânica brasileira**, v. 21, n. 4, p. 977-982. 2007.

DUARTE, F. S. et al. **Psychopharmacology**, v.197, p. 351-360. 2008.

HEINZMANN, B. T.; BARROS, F. M. C. **Saúde**, Santa Maria, v. 33, n 1, p 43-48, 2007.

LAPA, A. J. et al. Florianópolis: Lagoa, 2003.

PIZZOLATTI, M. G. et al. **Ver Bras Farmacogn** v. 18, p. 177-182. 2008.

SILVA, C. F. Florianópolis: Tese de doutorado, UFSC, 2011, 111 p.

## REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DA VULNERABILIDADE PARA DST/HIV/AIDS POR ADOLESCENTES DO SEXO MASCULINO

*Andressa de Macêdo Cardoso<sup>1</sup>, Hadassa Claudino Miranda<sup>2</sup>, Jéssica Lopes Gomes<sup>1</sup>, Tatiana Carla Carvalho Amorim Guisande<sup>2</sup>, Thaíse de Araújo Rocha<sup>2</sup>, Susanne Pinheiro Costa e Silva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF (Colegiado Medicina, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, Centro, S/N, Petrolina - PE CEP 56304-917)

<sup>2</sup>UNIVASF (Colegiado Enfermagem, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, Centro, S/N, Petrolina - PE CEP 56304-917)

**Palavras-chave:** Adolescente; Doenças Sexualmente Transmissíveis; Representações Sociais.

### INTRODUÇÃO

A adolescência compreende o período de transição entre infância e vida adulta, em que ocorre a criação de novas relações interpessoais, juntamente com o amadurecimento corporal e biopsicossocial, fatores que levam a iniciação precoce da vida sexual (OLIVEIRA et al., 2009). A ocorrência destas modificações pode afetar diretamente a vida dos jovens, principalmente no que se refere à vida sexual e reprodutiva, em que ao acontecer de forma precoce favorece o aumento dos riscos para a aquisição de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) ou gravidez não planejada, sendo necessário acompanhar e orientar aqueles que se encontram nesta fase (CASTRO, ABRAMOVAY, SILVA, 2004).

Diante da mudança no perfil epidemiológico da doença (heterossexualização, feminização e juvenilização), foram abandonadas as classificações de grupos ou até mesmo comportamento de risco para contrair DST/HIV/Aids (SCHAURICH; FREITA, 2011; SILVA et al., 2013). Assim, foram propostas modificações nas estratégias de prevenção, que passam a ter maior alcance social. Desde então, é considerado vulnerável o sujeito com chance de exposição a doenças ou incapacidades como a resultante de aspectos individuais e coletivos, que o deixa mais suscetível ao adoecimento, com menor disponibilidade de recursos para sua proteção (AYRES, 2003).

Os estudantes são apontados como um grupo com alto risco de DST, incluindo HIV, uma vez que estão cada dia mais iniciando precocemente a atividade sexual, com mudanças de parceiros ao longo da juventude e da vida, determinando a necessidade de conhecimento dos métodos contraceptivos e acerca dessas doenças (HARTMANN, 2013).

Nessa perspectiva, se encontram em grande situação de vulnerabilidade os homens jovens, principalmente pelo seu entendimento do que seja ser sexualmente saudável, construções estas que se pautam significativamente no conceito enraizado de masculinidade, além de constituírem a maioria do total de casos de AIDS, sendo primordial o papel da escola na educação sexual desses jovens.

Assim, é importante a realização de estudos nesta área com intuito de entender como os jovens representam as DST, o que influencia diretamente no seu comportamento.

## OBJETIVO

Este estudo objetivou compreender as representações sociais acerca da vulnerabilidade para DST/HIV/Aids construídas por jovens do sexo masculino estudantes de escolas públicas de Petrolina-PE.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo de natureza descritiva com abordagem qualitativa, baseados nos aspectos teórico-metodológicos das Representações Sociais. Foram entrevistados 489 estudantes do sexo masculino, sendo este estudo parte de um maior envolvendo 1080 alunos de ambos os sexos, devidamente matriculados em 19 escolas da rede pública no município de Petrolina-PE, em bairros diversos da zona urbana e escolhidas por conveniência.

A amostra foi composta por estudantes devidamente matriculados do 9º ano do ensino fundamental ao 3º ano do ensino médio (EM), com idades entre 15 e 18 anos. A coleta foi realizada nas dependências das próprias escolas e foi utilizado questionário semiestruturado e o Teste de Associação Livre de Palavras (TALP), com o termo indutor "Vulnerabilidade para DST/HIV/Aids".

A pesquisa era feita mediante autorização através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais e maiores de idade e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido pelos menores. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisa da UNIVASF (Protocolo 0020/240914). A organização dos dados foi feita e a análise deu-se através dos softwares SPSS e EVOC 2000.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria dos participantes estava no frequentando o 1º ano do Ensino Médio, com média de idade de 16,3 anos e desvio padrão de 1,124. Por serem ainda muito jovens, a maior parte declarou ser solteiro, heterossexual, católico e sem filhos (Tabela 1).

**Tabela 1** - Caracterização biográfica da amostra.

Características	Especificações	n	%
<b>Idade</b> (n=489)	15 anos	154	31,5
	16 anos	138	28,2
	17 anos	95	19,4
	18 anos	102	20,9
<b>Relacionamento</b> (n=487)	Solteiro(a)	327	67,1
	Ficando com alguém	58	11,9
	Namorando	92	18,9
	Outros	10	2,1
<b>Religião</b>	Católica	200	42,5
	Espírita	4	0,9

(n=470)	Evangélica	143	30,4
	Judaica	4	0,9
	Não tem	119	25,3
<b>Filhos</b>	Não	482	98,6
	Sim	7	1,4
(n=489)			
<b>Opção sexual</b>	Heterossexual	454	92,8
	Homossexual	19	3,9
	Bissexual	16	3,3
(n=489)			

Com relação às práticas sexuais dos estudantes, grande parte já iniciou a vida sexual (61,7%) e, dentre estes, a maioria afirmou ser sexualmente ativo (70%), sendo que a média de idade da primeira relação sexual foi de 13,7 anos, com desvio padrão de 2,041. Muitos disseram que a primeira relação aconteceu com um(a) ficante eventual (39,7%), apresentando indícios de multiparceria tanto no último ano quanto no período de seis meses passados, que é algo socialmente construído para a afirmação de sua masculinidade. Além disso, um número expressivo de jovens afirmaram não ter utilizado preservativo na primeira relação sexual (31,7%), mesmo sem compromisso com o parceiro(a).

Entendemos que as Representações Sociais (RS) refletem um conjunto de explicações, crenças, ideias e opiniões comuns a diferentes grupos de indivíduos, que influenciam ou são influenciados pelas diferentes culturas e tradições. Sendo assim, são uma forma de evocar as projeções mentais mais escondidas no ser humano e, com isso, compreender melhor a realidade em que vivemos (CAMPOS, 2012; SILVA, 2013).

As evocações provenientes do TALP foram analisadas e categorizadas de modo a considerar a dimensão individual (frequência) e coletiva (ordem média das evocações), que confere diferentes níveis da centralidade, possibilitando a distinção das palavras que pertencem ao núcleo central e aos núcleos periféricos. A partir do estímulo indutor "Vulnerabilidade para DST/HIV/Aids", foram geradas 708 palavras e, destas, 113 palavras eram diferentes.

Ao analisar o quadrante superior e esquerdo, possível núcleo central da representação, encontram-se as seguintes categorias: camisinha, desprotegido, doença, fragilidade, risco, sexo desprotegido e vulnerável, sendo estas as mais evocadas e prontamente evocadas.

**Quadro 1** - Análise das Evocações ao termo indutor "Vulnerabilidade".

	Rang < 1,8			Rang ≥ 1,8		
Freq. Média	Termo evocado	Freq.	O.M.E.	Termo evocado	Freq.	O.M.E.
≥ 15	Camisinha	39	1,74	Contaminação	17	1,82
	Desprotegido	66	1,71	Desconhecimento	15	2
	Doença	42	1,64	Descuido	19	2

	<b>Fragilidade</b>	<b>112</b>	<b>1,47</b>	<b>Exposição</b>	<b>31</b>	<b>1,87</b>
	<b>Risco</b>	<b>28</b>	<b>1,78</b>	<b>Medo</b>	<b>15</b>	<b>2,06</b>
	<b>Sexo desprotegido</b>	<b>50</b>	<b>1,74</b>	<b>Violência</b>	<b>26</b>	<b>2,07</b>
	<b>Vulnerável</b>	<b>45</b>	<b>1,62</b>			
<b>7 a 14</b>	<b>Fácil de pegar doença</b>	<b>13</b>	<b>1,46</b>	<b>Anticoncepcional</b>	<b>11</b>	<b>1,89</b>
		<b>8</b>	<b>1,62</b>	<b>Cuidado</b>	<b>7</b>	<b>1,86</b>
	<b>Gravidez indesejada</b>			<b>Informação</b>	<b>8</b>	<b>1,93</b>
				<b>Perigo</b>	<b>8</b>	<b>1,88</b>
				<b>Sensibilidade</b>	<b>8</b>	<b>2,01</b>
				<b>Solidão</b>	<b>7</b>	<b>1,83</b>

Os sujeitos ligaram o termo vulnerabilidade ao uso ou não da camisinha, em que há o maior risco quando se adota a postura de não utilizá-la. Assim, vulnerável seria aquele que estivesse adotando comportamentos sem proteção, o que acarretaria em doenças e risco. O sexo desprotegido permeou essa representação, tendo ele mesmo e a camisinha uma forte ligação pelo fato de ocasionarem diversas situações negativas quando o uso dessa é banalizado.

Estas categorias que compõem o núcleo central das representações sugerem que está sendo incorporado aos saberes adolescentes conhecimentos relativos à saúde reprodutiva, que devem ser abordados nas escolas e campanhas de educação em saúde, como pela família, que não pode e nem deve manter-se à parte neste processo. No entanto, é possível observar que há conflito entre o saber e as práticas, pois apesar de conhecerem os métodos preventivos, a maioria não fazia uso frequente destes.

Além disso, nota-se a dificuldade para negociar o uso da camisinha com seus parceiros, por motivos que envolvem insegurança, medo de rejeição e, principalmente, desinformação (OLIVEIRA et al., 2009). Outro fator é a resistência dos homens para utilizar o preservativo, pois há a justificativa de que esse não permite a sensação de satisfação na relação sexual, inibindo o prazer, associando-se ao desconforto e impotência.

As representações destes jovens reafirmam a noção que percebem a vulnerabilidade como algo relacionado à falta de proteção no sexo, pois o sujeito estaria vulnerável quando passando por essas situações. A precocidade do início da vida sexual pode estar correlacionada ao uso/não uso da camisinha, pois a imaturidade tem nesse aspecto um peso importante (BEZERRA et al., 2015).

Apesar disso, fizeram parte do núcleo central categorias que expunham questões que não se referiam às vivências da sexualidade, como se à vulnerabilidade estivesse atrelada as pessoas vistas como frágeis, com problemas relativos à saúde e outras áreas.

Já os elementos periféricos trouxeram informações que tratavam que o desconhecimento, a violência e o descuido podem acarretar em exposição e contaminação por DST/HIV/Aids, gerando medo, apoiando aquilo que demonstrou o núcleo central. O não uso do preservativo, associado ao descuido, contribui para que as DST/Aids continuem sendo vistas como doenças do outro, em que o sujeito sente-se imune ou invulnerável e não se previne, mesmo sabendo dessa necessidade (ALVES, 2003).

É fundamental o papel desempenhado pelos pais no tocante à sexualidade. Porém, alguns ainda adotam posturas proibitivas e repressoras, levando a conhecimentos insuficientes, atos descuidados e medos, impossibilitando ações diante de algumas situações, tornando-se mais expostos. Alguns pais não conversam por acharem que estarão induzindo o início da atividade sexual, influenciados também pela crença religiosa (MACEDO et al., 2013).

Os elementos da segunda periferia demonstram a noção de que é vulnerável aquele com facilidade para pegar doenças, não relacionando estas a práticas sexuais ou outras, mas à questão biofisiológica, como também à gravidez indesejada, ocorrida principalmente na adolescência. Assim, é importante discutir quanto ao grau de conhecimento e os métodos de contracepção, que interferem tanto na escolha, quanto na forma de uso. Isso é algo socialmente construído, demonstrando a proximidade da forma de acesso à informação e sua prevenção e como a sociedade está inserida nesse contexto, já que se observa o tabu nessa discussão, conforme expõem estudos (MACEDO et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2009).

Na periferia mais distante as categorias ligam à vulnerabilidade ao uso do anticoncepcional, mostrando que muitas vezes os adolescentes focam na prevenção da gravidez e esquecem-se das DST/Aids. Além disso, muitos acham que este evita também essas infecções, estando relacionado ao grau de conhecimento. Vale salientar que a iniciação de muitos homens na vida sexual se dá através do seu meio social e é a partir desse que eles obtêm informações sobre as DST/Aids, sendo em alguns casos errôneas e baseadas em construções socioculturais (ALVES, 2003).

Nessa mesma periferia retratou-se a questão do cuidado que se deve ter para não adquirir doenças e o perigo que é estar vulnerável para DST/Aids. Além disso, denotaram a noção de que precisa haver sensibilidade para com os contaminados por alguma DST/Aids ou que são vulneráveis para estas, que estão solitários e muitas vezes são excluídas pela sociedade e até mesmo dentro da própria casa, gerando medo de julgamentos e sofrimento causado pela doença, refletindo a estigmatização dos portadores no seu âmbito social, demonstrando o conhecimento a respeito das implicações biopsicossociais que estas podem trazer para o cotidiano.

Ao observar a estrutura representacional no seu conjunto, é possível associar à vulnerabilidade a diversas categorias: comportamentos de risco, medidas preventivas, falta de informação e situações que não dependem do indivíduo.

## CONCLUSÃO

A teoria das representações sociais ajudou a compreender o pensamento dos adolescentes sobre a vulnerabilidade de forma dinâmica, facilitando o entendimento e a correlação das diversas evocações. As questões socioculturais e religiosas interferem nas representações desses jovens, que possuem a necessidade de pertencimento a determinado grupo, não recebendo o apoio/informação necessários da família e da escola, acreditando-se invulneráveis.

Conclui-se que as representações estão ligadas a comportamentos de risco adotados diante da vulnerabilidade, associados ao início sexual precoce, à desinformação e a fragilidade do sujeito.

Observa-se a importância de exercer a educação em saúde como instrumento facilitador para a mudança do comportamento sexual, devendo ser promovida para além dos serviços de saúde, no âmbito escolar e no doméstico, de modo que os jovens consigam refletir e incorporar seus conhecimentos às práticas sexuais, podendo exercê-las de forma segura.

#### APOIO

As autoras agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de iniciação científica concedida a discente Andressa de Macêdo Cardoso.

#### REFERÊNCIAS

ALVES, M. F. P. Sexualidade e prevenção de DST/AIDS: representações sociais de homens rurais de um município da zona da mata pernambucana, Brasil. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 19(Sup. 2):S429-S439, 2003.

AYRES, J. R. C. M. FRANÇA JUNIOR, I. CALAZANS, G. J. *et al.* **O conceito de vulnerabilidade e as práticas de saúde: novas perspectivas e desafios**. In: Czeresnias D, Freitas CM, organizadores. Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. v. 3, p. 117-140.

BEZERRA, E. O.; PEREIRA, M. L. D.; CHAVES, A. C. P.; MONTEIRO, P. V. Representações sociais de adolescentes acerca da relação sexual e do uso do preservativo. **Rev Gaúcha Enferm**, mar;36(1):84-91, 2015.

CAMPOS, P. H. F. Representações Sociais, risco e vulnerabilidade. **Revista Tempus-Actas de saúde coletiva**, 6 (3): 13-34, 2012.

CASTRO, M.G., ABRAMOVAY, M., SILVA, L.B. **Juventudes e Sexualidade**. Brasília: UNESCO Brasil; 2004.

HARTMANN, J. M. CESAR, J. A. **Conhecimento de preservativo masculino entre adolescentes: estudo de base populacional no semiárido nordestino, Brasil**. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 29(11):2297-2306, nov, 2013

MACEDO, S. R. H.; *et al.* Adolescência e sexualidade: *scripts* sexuais a partir das representações sociais. **Rev Bras Enferm**. Brasília. jan-fev; 66(1): 103-9. 2013.

OLIVEIRA, D. C.; *et al.* Atitudes, sentimentos e imagens na representação social da sexualidade entre adolescentes. **Esc Anna Nery**, **Rev Enferm**, out-dez; 13 (4): 817-23, 2009.

SCHAURICH, D.; FREITAS, H.M.B. O referencial de vulnerabilidade ao HIV/AIDS aplicado às famílias: um exercício reflexivo. **Rev Esc Enferm USP**, 45 (4): 989-95, 2011.

SILVA, A. P.; *et al.* Conhecimento e percepção de vulnerabilidades para o hiv/aids entre os acadêmicos de uma universidade privada. **Rev enferm**. UERJ, Rio de Janeiro. dez; 21(esp.1):618-23. 2013.

## ESTUDO QUÍMICO E ATIVIDADE CITOTÓXICA *IN VITRO* DE *LEONOTIS NEPETIFOLIA* (LAMIACEAE)

*Andressa Lunara Nunes Silva*<sup>1</sup>, *Raira Feitosa dos Santos*<sup>1</sup>, *Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida*<sup>1</sup>, *Claudia do Ó Pessoa*<sup>2</sup>, *Manoel Odorico de Moraes Filho*<sup>2</sup>, *Maria Francilene Souza Silva*<sup>2</sup>, *Izabel Cristina Casanova Turatti*<sup>3</sup>, *Ana Paula de Oliveira*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Estudos e Pesquisa de Plantas Mediciniais, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE, Brasil

<sup>2</sup>Laboratório Nacional de Oncologia Experimental, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil

<sup>3</sup>NPPNS (Núcleo de Pesquisa em Produtos Naturais e Sintéticos), Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão-Preto, Ribeirão Preto-SP, Brasil.

**Palavras-chave:** *Leonotis nepetifolia*; Atividade citotóxica ; Cordão-de-São Francisco.

### INTRODUÇÃO

Câncer é o nome dado a um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células que invadem os tecidos e órgãos, podendo espalhar-se para outras regiões do corpo, caracterizando desta forma o estado de metástase. Esta doença possui como principal característica a elevada velocidade de multiplicação das células cancerosas ocasionando como consequência a formação de tumores (INCA, 2014).

A busca por novos agentes antineoplásicos é desenvolvida hoje, por meio de ensaios de bioprospecção que tem início nos testes *in vitro* em linhagens tumorais humanas utilizando técnicas automatizadas (*High Throughput Screening* - HTS). E, os produtos naturais e seus derivados oferecem uma grande oportunidade de avaliação de novas classes de agentes terapêuticos e novos mecanismos de ação no tratamento do câncer. Em 1950, o Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos (NCI), reconheceu o potencial dos produtos naturais usados como agentes anticâncer e, desde então, muitos estudos têm contribuído para a descoberta de novos agentes anticâncer de ocorrência natural (FERREIRA et al., 2011).

A espécie *Leonotis nepetifolia* é conhecida popularmente no Brasil como Cordão-de-São Francisco ou Cordão de Frade, sendo frequentemente usada na medicina popular para o tratamento de doenças como: febre, tosse, dor de estômago, infecções na pele, reumatismo, dismenorria, e disfunção renal (CRUZ et al., 2011; NARAYAN, 2012; UDAYA et al., 2013).

Estudos anteriores de atividade biológica identificaram os potenciais antibacteriano, larvicida, pesticida, hipotensivo, anti-inflamatório, antiplasmodial e citotóxico. Para os espécimes brasileiros constatou-se um moderado potencial antimicrobiano frente a cepas testadas, porém foi o potencial

citotóxico identificado que despertou o interesse na descoberta dos compostos responsáveis pela atividade observada (ABUBACKER; RAMANATHAN, 2003; TORRES et al., 2008; PARRA-DELGADO et al., 2004; LI et al., 2012; NARAYAN, 2012; UDAYA et al., 2013; OLIVEIRA, 2015).

## OBJETIVO

Realizar o estudo fitoquímico e avaliar a atividade citotóxica *in vitro* de *Leonotis nepetifolia*.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Coleta do material botânico*

O material botânico foi coletado em um horto de plantas medicinais no município de Petrolina-PE. Uma exsicata foi preparada e encaminhada para o Herbário Vale do São Francisco (HVASF) para identificação botânica.

### *Preparação do extrato de Leonotis nepetifolia (L) Br.*

O material coletado foi seco em estufa a aproximadamente 50 °C por 72 horas. Em seguida foi pulverizado, pesado e acondicionado em um sistema de maceração exaustiva com renovação do líquido extrator (etanol) a cada 72 horas.

### *Processamento do extrato etanólico bruto*

O extrato etanólico bruto de *Leonotis nepetifolia* foi submetido a uma cromatografia líquida a vácuo usando sílica gel como fase estacionária e solventes de polaridades crescentes como hexano, clorofórmio, acetato de etila e metanol, visando um pré-fracionamento das substâncias através de suas polaridades.

### *Isolamento dos constituintes*

O isolamento dos constituintes químicos fixos de *L. nepetifolia* foi realizado através de técnicas cromatográficas utilizando cromatografia de adsorção com sílica gel e como fase móvel foram usados solventes orgânicos de acordo com a necessidade.

Visando o isolamento químico, foi utilizada a cromatografia em coluna (CC), constituída por um tubo de vidro, em posição vertical. Para cromatografia de adsorção, o adsorvente empregado foi sílica gel 60. Para a análise e separação dos componentes de uma mistura, foi utilizada a cromatografia em camada delgada (CCD). Para as cromatografias em camada delgada analítica (CCDA) e preparativa (CCDP), foram usadas a sílica gel 60 PF<sub>254</sub>, em placas de vidro (20 x 20 cm).

### *Identificação e/ou elucidação estrutural das substâncias isoladas*

Para a identificação e elucidação estrutural das substâncias isoladas foram utilizados os seguintes métodos espectroscópicos: cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa, espectroscopia de ressonância magnética nuclear unidimensional (RMN) de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C, métodos bidimensionais como COSY, NOESY, HMBC e HMQC.

### *Extração e caracterização do óleo essencial das folhas de L. nepetifolia*

As folhas (745,0 g) coletadas em janeiro de 2016 no município de Petrolina foram trituradas e submetidas à hidrodestilação durante 2 h em aparelho do tipo Clevenger utilizando éter de petróleo como agente facilitador de arraste (GOPAL et al, 1994). O óleo essencial obtido foi separado da fase aquosa após refrigeração e em seguida enviado para análise em aparelho de cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa.

#### *Avaliação da atividade citotóxica de extratos, fases e isolados*

A avaliação da atividade citotóxica foi desenvolvida seguindo a técnica de *screening* frente às linhagens tumorais humanas: HCT-116, HL-60, SF-295, para avaliação do potencial citotóxico destas amostras, seguindo a metodologia proposta por Mosmann (1983).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir do extrato etanólico bruto das folhas de *Leonotis nepetifolia* foi obtida uma fração clorofórmica com rendimento de 0,9249 g ao qual foi posteriormente submetida a uma coluna cromatográfica obtendo 233 frações. Com o auxílio da cromatografia em camada delgada analítica (CCDA) foi realizado o agrupamento das frações de comportamentos semelhantes e três foram separadas para caracterização estrutural C1 (fração 1 a 38), C2 (fração 39 a 41) e C5 (fração 42 a 46).

Para as frações remanescentes, realizou-se também a cromatografia em camada delgada preparativa (CCDP) de outras frações agrupadas: 47 a 79 (0,1082 g), 84 a 90 (0,1335 g), 104 a 114 (0,0601 g) e 115 a 119 (0,12), porém os rendimentos das substâncias de interesse (0,0025 g, 0,0031 g e 0,0025 g) não foram suficientes para caracterização e elucidação estrutural como C-1, C-2 e C-5 que obtiveram massa superior a 10 mg.

#### *Caracterização e elucidação estrutural (C-1)*

O confronto das informações obtidas por meio dos experimentos de espectrometria de massas e espectroscopia de ressonância magnética nuclear não permitiu, até o momento, uma elucidação precisa para o referido composto.

#### *Caracterização e elucidação estrutural (C-2)*

Os dados espectrais obtidos para a amostra C-2 permitiram verificar a sua igualdade com C-5.

#### *Caracterização e elucidação estrutural (C-5)*

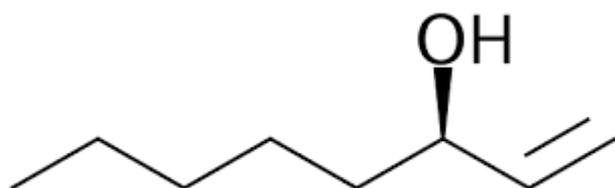
A análise dos espectros de ressonância magnética nuclear RMN  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$  uni e bidimensionais com os dados da cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas, juntamente com os dados da literatura, permitiram a caracterização de **C-5** como Palmitato de 3,7,11,15 Tetrametil-2-hexadecen-1-ol, um composto derivado do fitol sem registros de isolamento para a espécie em estudo.

#### *Caracterização do óleo essencial*

A caracterização do óleo essencial obtido se deu por meio da comparação dos dados com a biblioteca do aparelho. A análise do óleo essencial de *L. nepetifolia* detectou a presença de 33 picos dos quais 30 foram identificados. A caracterização permitiu ainda verificar que mais de 60,0% óleo essencial, dentre os quais 42,58% correspondem ao composto majoritário, é composto por

estruturas com menos de 10 átomos de carbono o que justifica a sua elevada volatilidade observada (INAMDAR et al.,2012).

O 1-octen-3-ol composto majoritário presente no óleo essencial de *L. nepetifolia* (Fig. 2), é um álcool insaturado e linear presente também em outras espécies da família Lamiaceae (VUKOVIC ET AL., 2009; OUARIACHI ET AL., 2014). O estudo realizado por Inamdar et al (2012), investigou a atividade citotóxica deste composto e seus isômeros em uma linhagem humana não diferenciada H1 no qual foi observado um declínio dose-dependente da viabilidade celular após exposição por uma hora a vapores deste composto. Outro estudo de atividade biológica realizado por Gonzalez et al. 2016, verificou o potencial larvicida do 1-octen-3-nol contra larvas do mosquito *Aedes aegypti*. Tais estudos demonstram o elevado potencial para estudos futuros deste composto bem como para o óleo essencial de *L. nepetifolia*.



**Figura 1.** Estrutura química do 1-octen-3-ol, composto majoritário do óleo essencial de *L. nepetifolia*.

#### *Análise citotóxica dos constituintes isolados e óleo essencial*

**Tabela 1.** Percentual de inibição de crescimento celular para compostos isolados e óleo essencial de *L. nepetifolia*.

<i>Amostra</i>	<i>HCT116</i>	<i>SD</i>	<i>SF 295</i>	<i>SD</i>	<i>HL60</i>	<i>SD</i>
	<b>GI% (média)</b>		<b>GI% (média)</b>		<b>GI% (média)</b>	
C-1	26,41%	1,37%	-0,45%	2,72%	31,21%	11,51%
C-2	38,60%	0,09%	4,46%	3,22%	5,98%	1,17%
C-5	32,78%	4,89%	12,32%	14,78%	23,79%	4,06%
<i>Óleo essencial</i>	16,78%	0,43%	13,06%	11,06%	14,26%	3,04%

SD = desvio padrão; GI = percentual de inibição de crescimento celular.

Os resultados dos experimentos realizados com os extratos e fases foram expressos como média do percentual de inibição do crescimento celular  $\pm$  desvio padrão da média, obtida da duplicata dos resultados tratados no software *GraphPad Prism*. Uma escala de intensidade foi utilizada para avaliar o potencial citotóxico das amostras testadas: amostras sem atividade (SA), com pouca atividade (PA, inibição de crescimento celular variando de 1 a 50%), com atividade moderada (MO,

inibição de crescimento celular variando de 50 a 75%) e com muita atividade (MA, inibição de crescimento variando de 75 a 100%) (Mossman, 1983).

De acordo com essa escala, os resultados obtidos para as amostras C-1, C-2, C-5, bem como para o óleo essencial de *L. nepetifolia* demonstraram ter pouca atividade citotóxica.

Inicialmente, esperava-se uma boa atividade citotóxica para o óleo essencial de *L. nepetifolia*, uma vez que o mesmo apresenta como composto majoritário o álcool 1-octen-3-ol cuja atividade citotóxica já foi relatada na literatura (INAMDAR et al, 2012). A divergência entre os resultados pode estar relacionada a fatores como concentração reduzida utilizada para o óleo essencial (50,0  $\mu\text{g.mL}^{-1}$ ) bem como com as linhagens adotadas, diferentes da reportada no trabalho publicado.

## CONCLUSÃO

O estudo fitoquímico da fração clorofórmica conduziu ao isolamento e caracterização do Palmitato de 3,7,11,15 Tetrametil-2-hexadecen-1-ol um éster derivado do fitol sem registros na literatura para a espécie estudada neste trabalho.

Foram identificados 30 compostos no óleo essencial de *L. nepetifolia*, dos quais o álcool 1-octen-3-ol caracterizava-se como composto majoritário cuja atividade citotóxica já havia sido reportada na literatura.

Os resultados de atividade citotóxica, mostraram que tanto os compostos isolados como o óleo essencial possuem fraca atividade citotóxica.

O presente estudo pode contribuir de maneira significativa para avanços na terapêutica dessa patologia e também para o conhecimento fitoquímico da espécie, do gênero e família aos quais a planta está inserida.

## APOIO

UNIVASF, UFC, USP-Ribeirão Preto, Facepe.

## REFERÊNCIAS

ABUBACKER, M.N.; RAMANATHAN, R. Efficacy of *Euphorbia splendens* and *Leonotis nepetaefolia* on aflatoxin producing fungi *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*. **Indian Journal of Experimental Biology**. v. 41, n.12, p. 1473-1475, 2003.

COSTA-LOTUFO, L. V.; MONTENEGRO. R. C.; ALVES. A.P.N.N.; MADEIRA, S.V.F.; PESSOA, C.; MORAES, M.O. A contribuição dos Produtos naturais como fonte de novos fármacos anticâncer: Estudos no Laboratório Nacional de Oncologia Experimental da Universidade Federal do Ceará. **Revista Virtual de Química**. v. 2, n. 1, p.47-58, 2010.

CRUZ, V.B.; TRESVENZOL, L. M. F.; FERREIRA, H.D.; PAULA, J.R.; PAULINO, N. *Leonotis nepetifolia* (L.) R. Br. (Cordão-de-Frade): biologia e uso tradicional. **Revista de Pesquisa e Inovação Farmacêutica**. v. 3, n. 1, p.15-28, 2011.

FERREIRA, P.M.P.; FARIAS, D.F.; VIANA, M.P.; SOUZA, T.M.; VASCONCELOS, I.M.; SOARES, B.M.; PESSOA, C.; COSTA-LOTUFO, L.V.; MORAES, M.O.; CARVALHO, A.F.U.

Study of the proliferative potential of seed extracts from Northeastern Brazilian plants. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. v. 83, n. 3, p.1045-1058, 2011.

INAMDAR, A. A.; MOORE, J. C.; COHEN, R. I.; BENNETT, J. W. A Model to Evaluate the Cytotoxicity of the Fungal Volatile Organic Compound 1-octen-3-ol in Human Embryonic Stem Cells. **Mycopathologia**. n. 173, p. 13-20, 2012.

MOSMANN, T. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival application to proliferation and cytotoxicity assays. **Journal of Immunological Methods**. v. 65, p. 55-63, 1983.

SAITO, E; FURLAN, C; LOPES G. C; MELLO, J.C. P; A cromatografia líquida a vácuo na análise qualitativa e quantitativa de flavonoides em *Achyrocline satureioides*. **Revista Fitos**. v.1, n. 1, p. 57-59, 2005.

## Caracterização e avaliação da prevalência de *Vibrio* spp. e seus fatores de virulência em camarões (*Litopenaeus vannamei*) cultivados na região do Vale do São Francisco.

*Andreza Ferreira Coelho dos Anjos<sup>1</sup>, Isabelle Caroline Pires<sup>1</sup>, Mateus Matiuzzi da Costa<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1 - Petrolina - PE CEP 56.300-990

<sup>2</sup>Colegiado Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1 - Petrolina - PE CEP 56.300-990

**Palavras-chave:** salmonella; coliformes; contaminação.

### INTRODUÇÃO

A procura constante do camarão como alimento vem atraindo o interesse não só dos produtores como de investidores para a sua produção. O Brasil ocupa a 7ª colocação na produção de camarões marinhos. O desempenho da carcinicultura brasileira deve-se principalmente aos cultivos localizados no nordeste do Brasil, com fazendas com áreas de viveiros de 0,8 até 6,5 hectares e com produtividade média de 6,15 toneladas (FAO, 2013). Entretanto uma das limitações à carcinicultura são as doenças infecciosas, responsáveis por perdas significativas no cultivo de organismos aquáticos, afetando diretamente o desenvolvimento econômico do setor em vários países (VERSCHUERE et al., 2000).

A maior parte das infecções bacterianas em camarões é causada por bactérias do gênero *Vibrio* (JIRAVANICHPAISAL et al., 1993). Os víbrios fazem parte da microbiota dos camarões podendo representar risco quando destinado ao consumo, pois podem provocar gastroenterites e quadros de septicemia em humanos. Alguns patógenos, como *Salmonella*, *E. coli* e *Staphylococcus*, podem causar toxinfecções devido à manipulação inadequada dos alimentos, o que acarretaria no comprometimento da saúde do consumidor (SOUZA, 2006).

### OBJETIVO

Identificar e caracterizar as estirpes de *Vibrio* spp. e de outros patógenos associados a alimentos em amostras de camarões (*Litopenaeus vannamei*) criados no Vale do São Francisco.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas cinco amostras (camarões frescos, congelados, e secos), estas foram maceradas e isoladas pelo método APHA/BAM/FDA para verificar a presença/ausência de *V. cholerae*, onde foi utilizado 25g da amostra com 225 ml de Água Peptonada Alcalina (APA), incubado a 35°C por 6 horas, foi retirada uma alçada do frasco e passada para uma placa de Ágar Tiosulfato Citrato Bile Sacarose (TCBS) através de estrias de esgotamento, reincubado a 35°C até completar 24 horas e

retirado novamente uma alçada e estriado para uma placa de Ágar Tiosulfato Citrato Bile Sacarose (TCBS). As placas de TCBS após o estriamento foram incubadas a 35°C por 24h cada.

Para a contagem de *V. parahaemolyticus* e *V. vulnificus*, foi utilizado o método APHA/BAM/FDA, onde foi adicionado 50g da amostra com 450 ml de Tampão Fosfato Salina (PBS) e a partir dessa diluição ( $10^{-1}$ ) foi preparado outras diluições decimais até a  $10^{-4}$ , inoculado 1ml de cada diluição em séries de três tubos com 10ml de Água Peptonada Alcalina (APA) e incubados os tubos a 35°C por 25h. Após o tempo de incubação, foi retirada uma alçada de cada tubo e transferido para placas de Ágar Tiosulfato Citrato Bile Sacarose (TCBS) por estrias de esgotamento e colocado as placas na estufa a 35°C por 24h.

Para amostras cujo isolamento e identificação de *Vibrio* spp. não foi possível realizou-se a determinação de outros patógenos associados aos alimentos. Entre estes:

Para a contagem de coliformes totais e termotolerantes foi utilizado o método do número mais provável (NMP), utilizando-se 25g de amostra para 225ml de Água Peptonada 0,1%, homogeneizando para fazer as diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ . Logo após, foram inoculados uma série de três tubos de Caldo Lauril Sulfato Tryptose (LST) por diluição, adicionando 1ml da diluição por tubo com 10ml de caldo LST e em seguida, os tubos foram para a estufa por 24h a 35° C para observar o crescimento com produção de gás.

A partir dos tubos de caldo LST com produção de gás, transferiu-se uma alçada bem carregada de cada cultura para tubos de Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB) para contagem de coliformes totais, incubados 24h a 35°C e uma alçada bem carregada de cada cultura para tubos de Caldo *E. coli* (EC) para contagem de coliformes termotolerantes, incubados a 45°C por 24h. Os tubos que em que houve crescimento com produção de gás passou-se para os testes bioquímicos TSI (tríplice açúcar e ferro), SIM (sulfito, indol e motilidade) e GOF (Glicose oxidativa/fermentativa).

Nos tubos contendo TSI transferiu-se uma alçada de cada cultura até 3mm do fundo, voltando e estriando a rampa do tubo; já nos tubos com o meio SIM, transferiu-se uma alçada de cada cultura até o meio do tubo sem muita movimentação da alça de platina e no meio GOF foi transferido de cada cultura uma alçada até o fundo do tubo. Todos os tubos de TSI, SIM e GOF foram incubados a 35°C por 24H.

Para o isolamento de *salmonella* foi utilizado o método BAM/FDA, onde foi utilizado 25g de amostra para 225ml de Água Peptonada, sendo incubado a 35°C por 24h e depois foi para o enriquecimento, transferindo-se 1ml para um tubo contendo 10ml de Caldo Tetracionato (TT) incubado por 24h a 35°C, e 0,1ml para um tubo com 10ml de Caldo Rappaport-Vassilidis (RV) que foi para o banho por 24h a 42°C. Logo após o enriquecimento, foi estriada uma alçada do caldo TT e outra de caldo RV para placas de Ágar Entérico de Hectoen (HE), Ágar Bismuto Sulfito (BS) e Ágar *Salmonella-Shingela*, incubando-se a 35°C por 24h para possível verificação do desenvolvimento de colônias típicas de *salmonella*. Das placas com colônias típicas foi-se para os testes bioquímicos TSI (tríplice açúcar e ferro) e LIA (ágar lisina-ferro) a fim de confirmar a presença desses microrganismos, onde se transferiu uma alçada até 3mm do fundo, voltando e estriando a rampa dos tubos.

Para o isolamento de *Staphylococcus aureus* foi utilizado o método de contagem direta em placas, onde foi utilizado 25g de amostra para 225ml de Água Peptonada 0,1% e a partir dessa diluição ( $10^{-1}$ ) foi preparado outras diluições decimais até a  $10^{-3}$ , inoculando-se 0,1ml de cada diluição na superfície de placas com Ágar Baird-Parker (BP), espalhando o inóculo com uma alça de Drigalski,

das placas de maior para as placas de menor diluição, até que todo o excesso de líquido fosse absorvido e incubou-se a 35°C por 45h para posterior contagem de colônias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de camarões foram identificadas com amostras 1 (camarão congelado adquirido de um supermercado), 2 (camarão seco vindo de um comerciante ambulante), 3 (camarão fresco de um comerciante ambulante), 4 (camarão fresco de um comerciante ambulante) e 5 (camarão seco adquirido na feira livre).

Não foi encontrado nas placas de TCBS nenhuma colônia característica para *V. cholerae*, *V. parahaemolyticus* ou *V. vulnificus*, sendo assim, tem-se que não haviam espécies de vibrios nas amostras utilizadas.

Na identificação de presença de coliformes totais e termotolerantes, apenas os tubos com as amostras 3 e 4 de Caldo Lauril Sulfato Triptose apresentaram produção de gás, sendo então passadas para o Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB) e Caldo *E. coli*.(EC). Cada amostra foi feita em triplicata, sendo identificadas como 3A, 3B, 3C, 4A, 4B e 4C. As amostras de VB com crescimento e produção de gás foram as 3A, 3C, 4A, 4B e 4C e em EC todas apresentaram crescimento e produção de gás, sugerindo a presença de coliformes nas amostras. Contudo na identificação bioquímica através dos testes de TSI, GOF e SIM nenhum isolado foi confirmado como *E. coli* indicando a ausência deste patógeno nos camarões analisados.

No isolamento de *Salmonella* spp., em todos os meios utilizados foram observadas colônias típicas para o microrganismo, sendo então submetidas aos testes bioquímicos. Tanto no meio LIA (totalmente alcalino e sem H<sub>2</sub>S) como no meio TSI (fundo ácido, rampa alcalina, com ou sem produção de gás e sem H<sub>2</sub>S), as amostras 3 e 4 apresentaram características para *Salmonella* spp., podendo-se confirmar a presença do microrganismo em 40% das amostras.

Em nenhuma das amostras foram identificadas colônias características para *Staphylococcus aureus*, indicando que nas amostras utilizadas, não havia contaminação por esse microrganismo.

Segundo a ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (2003) a manipulação inadequada do camarão cru por pessoas contaminadas e manutenção do alimento por muitas horas fora de refrigeração podem ser as possíveis causas de contaminação.

Um fator importante que deve ser considerado é o momento do descascamento, onde a ruptura do intestino pode gerar extravasamento do conteúdo intestinal e com isso provocar uma contaminação fecal, habitat primário da *Salmonella* spp (Jay, 2005).

Mesquita et al. (1977) em avaliação bacteriológica do camarão *Macrobrachium rosenbergii*, obtiveram 0% de casos de *Salmonella* spp. nas 180 amostras, embora tenha usado técnica de isolamento diferente do presente trabalho.

Santos (2011) obteve 70% de detecção de *Salmonella* spp. nas suas 60 amostras, onde avaliou a qualidade bacteriológica e físico-química de camarões crus, descascados e resfriados.

Nesse presente estudo foram encontrados 40% de incidência desse patógeno, mostrando-se de interesse para saúde pública, já que na legislação brasileira, ANVISA, (BRASIL, 2001) o padrão exigido é de ausência em 25g de qualquer alimento, incluindo os pescados.

## CONCLUSÃO

Este trabalho contribuiu para que pudéssemos observar microrganismos indicadores de contaminação fecal, podendo ser utilizado como um alerta para o consumo desse alimento *in natura*, sendo que se bem cozidos, esses microrganismos são eliminados, evitando intoxicação alimentar.

## REFERÊNCIAS

BRASIL- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10jan. 2001. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm). Acesso em 12 out. 2016.

JAY, J.M. Frutos do Mar. In: JAY J.M. Editor. Revista Microbiologia de Alimentos, 6. ed. Porto Alegre: Artmed, p.119-28, 2005a.

MESQUITA, A.J.; SILVA, P.C.; NUNES, I.A.; NICOLAU, E.S.; GUIMARÃES, P.L.S.N. Qualidade Bacteriológica de Camarões Gigantes da Malásia (*Macrobrachium rosenbergii*) cultivados com Dejetos de Aves. Anais da Escola de Agronomia e Veterinária, v. 27, n. 1, p. 1-6, 1997.

NUNES, A. J. P. Fundamentos da engorda de camarões marinhos. São Lourenço da Mata: Purina do Brasil, p.48, 2004.

OLIVA, M. S. Utilização de marcadores fenogenotípicos de virulência na caracterização de *Vibrio* spp. isolados a partir de Mexilões (Perna perna) em diferentes pontos do litoral do Rio de Janeiro. 98f, 2012.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). Zoonosis y enfermedades transmissibles comunes al hombre y a los animales: bacteriosis y micosis. Publicación científica y técnica. 3. ed., v. 1, n. 580, p. 240-253, 2003.

PINHEIRO, M.B.; WADA, T.C.; PEREIRA, C.A.M. Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior em São Carlos, SP. Simbio-Logias, v.3, n.5, p. 115-124, 2010.

PIRES, C.E.T. Principais bactérias presentes em doenças transmitidas por alimentos (DTA's). Trabalho apresentado como requisito parcial para graduação em Medicina Veterinária. UFRS. Porto Alegre 2012.

SANTOS, E. B. Avaliação bacteriológica e físico-química do camarão cru, descascado e resfriado. 2011. 101 f. Dissertação (Pós Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2011.

SILVA JUNIOR, E. A. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. 6ª ed. São Paulo: Varela, 2008.

## IDENTIFICAÇÃO DE QUEBRAS ESTRUTURAIS NAS SÉRIES DE PREÇOS DA UVA E MANGA EXPORTADAS BAIANAS.

*André Muritiba Araújo<sup>1</sup>, Francisco Ricardo Duarte<sup>1</sup>, Abdinardo Moreira Barreto de Oliveira<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Engenharia de Produção, Campus Juazeiro, Avenida Antonio Carlos Magalhães, 510 - Santo Antônio CEP: 48902-300

**Palavras-chave:** Quebra Estrutural; Markov; Série de preço.

### INTRODUÇÃO

A variância é uma medida estatística que mostra os quão dispersos os dados estão em volta de sua média, ou valor esperado. Dada à facilidade de seu cálculo e clareza de entendimento, ela se tornou o principal indicador numérico de risco em processos decisórios.

Na esfera das decisões financeiras, a variância faz parte de várias técnicas de proteção ao risco, como o Valor-em-Risco ou as diversas abordagens de *hedging* estáticas (homocedásticas) ou dinâmicas (heterocedásticas) utilizadas em mercados derivativos ou de opções (BROOKS, 2008), uma vez que ela mensura a volatilidade, um conceito importante das teorias de precificação de ativos.

Contudo, as séries econômico-financeiras estão propensas a mudanças bruscas no comportamento da média/volatilidade, conhecidas por quebras estruturais. Elas afetam a qualidade de previsão dos principais modelos econométricos usados para análise dessas séries, como os modelos ARIMA e os da família GARCH, justamente por não serem funções do tipo *piecewise* (ou por partes). Consequentemente, os coeficientes ficam superestimados, aumentando em demasia a persistência dos dados passados.

Para lidar com quebras estruturais em séries econômico-financeiras, a literatura econométrica indica os *switching models*, especialmente porque eles consideram todas as observações da série na estimação do modelo (as regressões *piecewise* não), mas também tornam o modelo suficientemente flexível para diferentes tipos de comportamentos, em diferentes pontos no tempo (BROOKS, 2008).

### OBJETIVO

Em se tratando da manga e uva exportadas brasileiras, elas são afetadas por fatores edafoclimáticos e econômicos que podem causar quebras estruturais em seus preços finais, seja na média ou na volatilidade, tornando ineficientes quaisquer técnicas de proteção ao risco financeiro. Ademais, não existem estudos prévios que lidaram com essa problemática, ainda que elas estejam entre as quatro principais frutas brasileiras exportadas entre 1997 e 2008 (BUENO; BACCARIN, 2012). Portanto, o objetivo deste artigo é verificar a persistência na variância e a ocorrência de quebras estruturais

nas séries de preços da manga e uva exportadas da Bahia, dada a simultaneidade desses fatos e as implicações de sua ocasião.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os preços da manga e uva exportadas baianas foram coletados no site AliceWeb2 (BRASIL, 2015), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), em US\$/kg, mensalmente, entre janeiro/1989 a dezembro/2014, totalizando 312 meses por fruta. Os dados perdidos (manga = 44; uva = 81) foram preenchidos via programação linear, minimizando o erro quadrático médio entre os dados simulados e os dados disponíveis (manga = 268; uva = 231). Para a formatação dos dados, todas as situações no Quadro 1 foram consideradas como se pertencessem a uma única série temporal, por fruta. Depois, se calculou o *log* retorno ( $r_t$ ) de todos os preços, tornando assim suas séries estacionárias.

Produto	Tipo	Codificação	Código AliceWeb2
Manga	Fresca ou seca	NBM	0804500200
	Goiabas, mangas e mangostões, frescos e secos	NCM	08045000
	Fresca ou seca	NCM	08045020
Uva	Fresca	NBM	0806100000
	Fresca	NCM	08061000

### QUADRO 1. Codificação da manga e da uva exportadas

Fonte: Brasil (2015).

Para verificar a persistência na variância, empregou-se a regressão linear por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), admitindo nesse instante um único regime. Com os resíduos obtidos, usou-se o teste LM de Engle (1982) para heterocedasticidade, a 1% de significância e 05 defasagens. Para as séries que apresentaram heterocedasticidade, seguiram-se as orientações de Lamoureux e Lastrapes (1990): adotou-se o modelo GARCH(1,1), e com os coeficientes  $\omega_1$  e  $\omega_2$ , calculou-se o parâmetro  $l = \omega_1 + \omega_2$ , bem como a sua meia-vida (MV), que mede o tempo (em meses) que o choque na volatilidade diminui à metade de seu tamanho original, dado por  $MV = 1 - [\ln(2)/\ln(l)]$ . Para os fins deste estudo, a persistência na variância foi indicada para todo  $l > 0,90$ , apontando assim para a ocorrência de quebras estruturais na variância da série histórica.

Para obter os modelos MS das séries históricas identificadas com quebras estruturais, adotou-se a proposta de Kim, Nelson e Startz (1998), considerando a ocorrência de baixa (regime 1) e alta (regime 2) volatilidade na variância das séries históricas. Para testar a sua eficiência, calculou-se o *log* retorno padronizado ( $r_t^* = r_t/s_t$ ), cuja série foi submetida ao teste LM de Engle (1982), com 1% de significância e variando entre 01 e 05 defasagens, com vistas a evidenciar a ocorrência de homocedasticidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra o resultado do Teste LM de Engle (1982) para as séries de *log* retorno da manga e uva exportadas da Bahia, após a regressão por MQO.

**TABELA 1.** Teste LM(5) para as séries de *log* retorno da manga e uva exportadas (BA)

FRUTA (N=312)	LM $\chi^2$	<i>p-value</i>	l	MV
<b>Manga</b>	38,08*	0,000*	0,78	3,8
<b>Uva</b>	38,74*	0,000*	0,90	7,4

\* Sig. a 1%. Fonte: Dados da pesquisa.

Ambas as frutas exibiram heterocedasticidade na variância de seus *log* retornos, dado que os resultados do Teste LM(5), que segue uma distribuição Qui-quadrado, foram maiores que o valor crítico (15,10), com 05 defasagens. Adicionalmente, a Tabela 1 mostra os resultados dos parâmetros l e MV, após o uso do modelo GARCH(1,1). Foi visto que a manga e a uva não apresentaram evidências de quebras estruturais na variância de suas séries de *log* retornos ( $l > 0,90$  e baixas MV), consequência da estabilidade dos parâmetros GARCH no tempo, contribuindo assim para a eficácia preditiva do modelo.

Ainda que os resultados vistos na análise de persistência da variância não apontem para a ocorrência de quebras estruturais na variância das séries da manga e da uva, procedeu-se mesmo assim com o emprego do modelo puro de variância MS, agora com o objetivo de verificar se ele consegue lidar com a heterocedasticidade detectada. A Tabela 2 mostra os parâmetros estimados para o vetor  $\theta$  das séries da manga e da uva exportadas baianas.

**TABELA 2.** Parâmetros estimados do vetor  $\theta$  para as frutas exportadas baianas

Parâmetros do vetor $\theta$	Manga	Uva
P <sub>11</sub>	90,51%*	61,72%*
P <sub>12</sub>	9,49%*	38,28%*
P <sub>21</sub>	33,23%*	16,13%*
P <sub>22</sub>	66,77%*	83,87%*
$\sigma_1$ (Regime Baixa Volatilidade)	13,03%*	2,56%*
$\sigma_2$ (Regime Alta Volatilidade)	56,07%*	33,90%*
EDR Baixa Volatilidade (meses)	10,54	2,61
EDR Alta Volatilidade (meses)	3,01	6,20

Fonte: Dados da pesquisa.

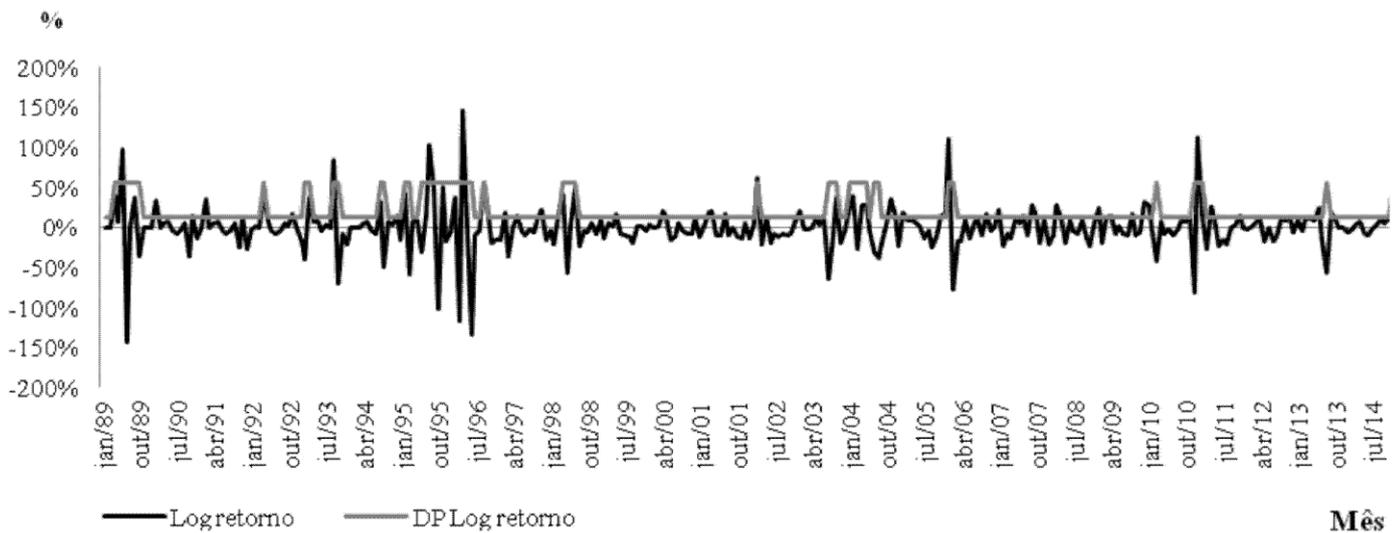
Em ambas as séries, confirmou-se a existência de dois regimes, com suas variâncias e probabilidades estimadas ( $p\text{-value} < 5\%$ ). Para facilitar a interpretação dos resultados, foi calculado e mostrado o desvio-padrão  $s_t$  (DP), que é a raiz quadrada da variância.

No caso da manga, foi visto que o DP no regime de alta volatilidade é 4,3 vezes maior que o DP no regime de baixa volatilidade, enquanto que para a uva, esta relação é de 13,2. Isto sugere que os agentes econômicos envolvidos na exportação da uva baiana são mais sensíveis às variações de oferta e demanda do produto, do que os agentes econômicos ligados à exportação da manga baiana. E, conforme a teoria microeconômica, tal sensibilidade está refletida nas variações dos preços destes produtos (PINDYCK; RUBINFELD, 2013).

Quanto à expectativa de duração dos regimes (EDR), calculada pela equação  $EDR = 1/(1 - p_{ij})$ , com  $i = j$  (HAMILTON, 1994), foi visto que os períodos de alta volatilidade tendem a ser mais persistentes na uva do que na manga. De fato, foram identificados 53 meses de alta volatilidade e 258 meses de baixa volatilidade na manga, enquanto que na uva, observou-se 209 meses de alta volatilidade e 102 meses de baixa volatilidade.

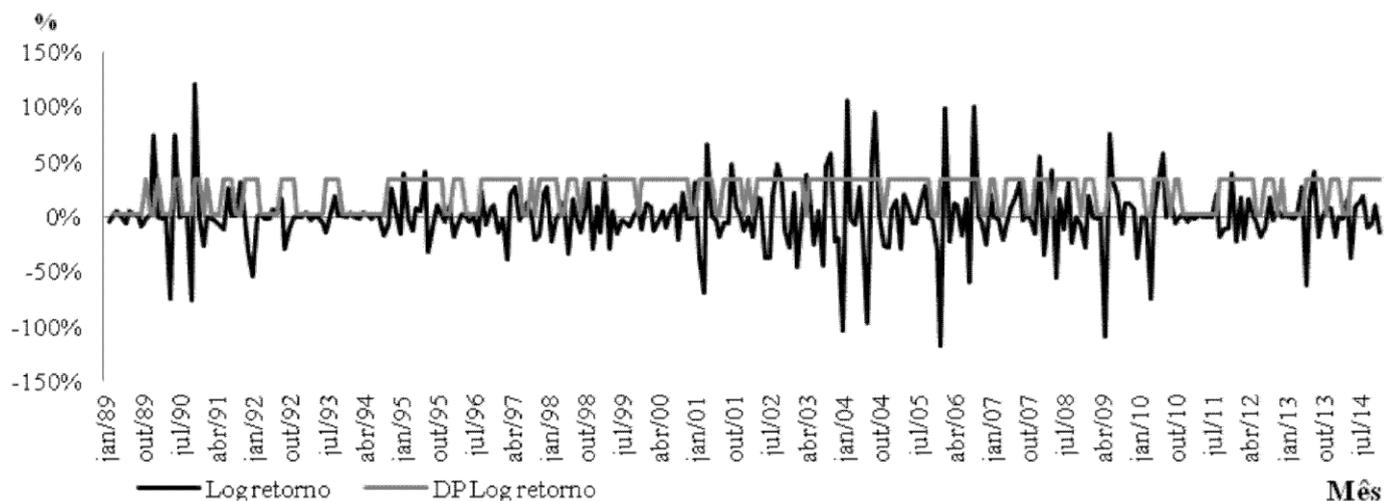
As Figuras 1 e 2 ilustram, para a manga e a uva, as estimativas do DP em face de suas séries de *log* retorno, com  $m = 0$ , entre jan/1989 e dez/2014. Em complemento à análise, as Figuras 3 e 4

mostram os vetores de estado para a manga e a uva, também entre jan/1989 e dez/2014. Em destaque (marcações em cinza) estão os períodos de recessão econômica dos EUA, cujo comportamento dos vetores de estado, em ambos os casos, sugere não ser influenciado por tais períodos.



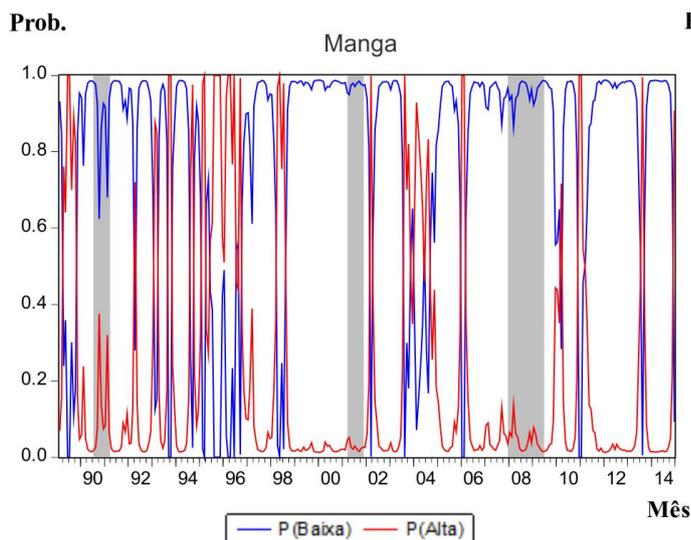
**Figura 1.** DP estimado para a manga

Fonte: Dados da pesquisa.



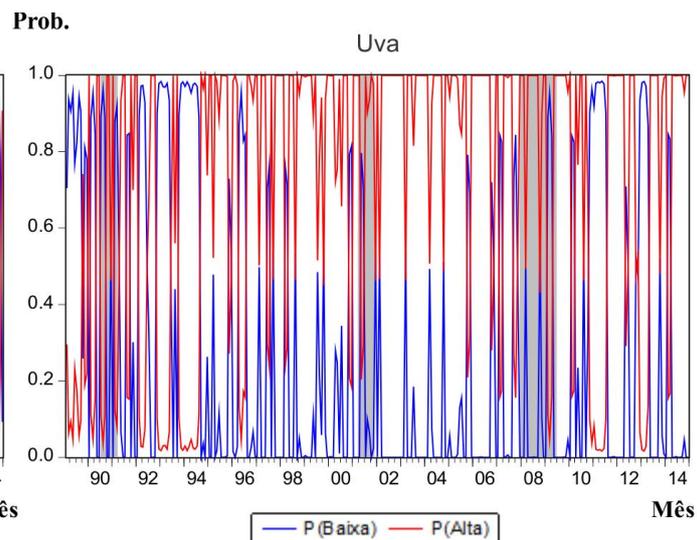
**Figura 2.** DP estimado para a uva

Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 3.** Vetor de estado para a manga

Fonte: Dados da pesquisa.

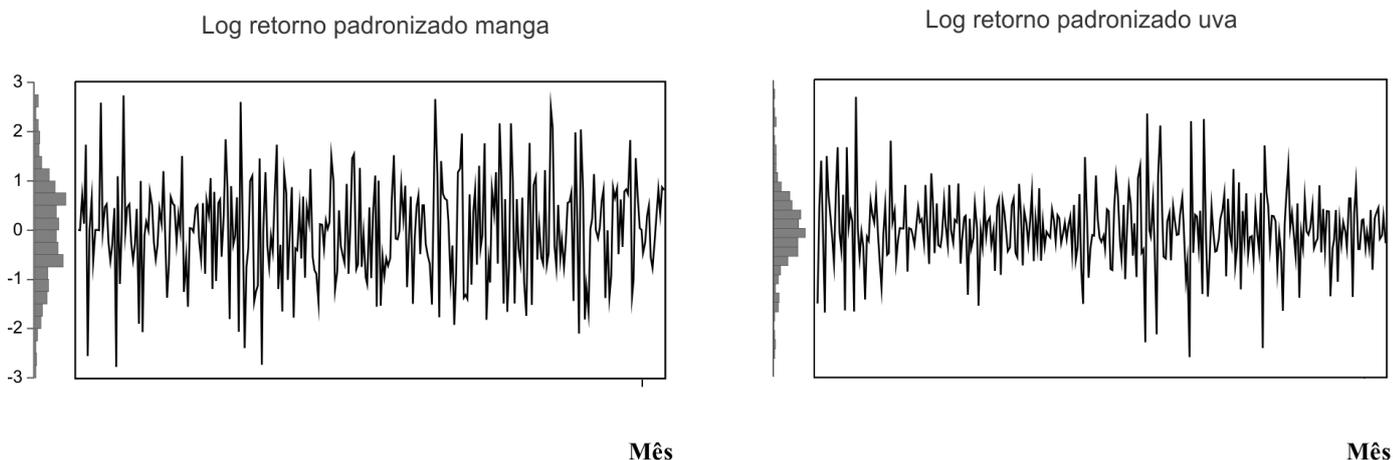


**Figura 4.** Vetor de estado para a uva

Fonte: Dados da pesquisa.

Como dito previamente, os vetores de estado indicam a probabilidade da variável (DP) estar em determinado regime (alta ou baixa volatilidade), em certo período de tempo, dependendo somente do regime antecedente.

Por fim, para testar a eficiência do modelo puro de variância MS quanto à heterocedasticidade presente nas séries de  $\log$  retorno da manga e da uva, calculou-se o  $\log$  retorno padronizado para ambas as frutas ( $r_t^* = r_t/s_t$ ), mostrados na Figura 5, resultante da divisão entre o  $\log$  retorno e seu respectivo DP em  $t$ , já vistos nas Figuras 1 e 2.



**Figura 5.** Log retornos padronizados para as frutas exportadas com quebras estruturais

Fonte: Dados da pesquisa.

O teste estatístico de Jarque e Bera (1987) confirmou a normalidade do histograma para o  $\log$  retorno padronizado da manga ( $p$ -value = 0,98), porém rejeitando-a para o caso do  $\log$  retorno padronizado da uva ( $p$ -value = 0,00). A Tabela 3 mostra os resultados do teste LM de Engle (1982)

para ambas as séries de *log* retorno padronizado, com defasagens variando entre 01 e 05, em relação ao modelo puro de variância MS.

**TABELA 3.** Teste LM para o *log* retorno padronizado das frutas exportadas

Defasagens	Manga MS ( <i>p-values</i> )	Uva MS ( <i>p-values</i> )	Uva GARCH(1,1) ( <i>p-values</i> )
01	0,3713	0,0000*	0,2873
02	0,0795	0,0000*	0,2636
03	0,1736	0,0001*	0,3699
04	0,2982	0,0002*	0,5187
05	0,0939	0,0000*	0,6602

\*Significativo a 1%. Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à manga, todas as defasagens indicaram a ausência de heterocedasticidade na variância, enquanto que para a uva, este fato não foi constatado para qualquer defasagem.

Logo, o modelo puro de variância MS conseguiu lidar somente com a heterocedasticidade presente na série de *log* retornos da manga, enquanto que o modelo GARCH(1,1) conseguiu tratar melhor desse fato para a série de *log* retornos da uva. Vale ressaltar que a identificação dos regimes na variância das séries aconteceu em função da heterocedasticidade, e não pela ocorrência de quebras estruturais.

Isto pode ser atestado ao se comparar a expectativa de duração do regime de alta volatilidade (Tabela 2) com os valores MV (Tabela 1), onde pode ser vista a similaridade de seus resultados, confirmando assim a ausência de quebras estruturais nas séries de preços.

## CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi verificar a persistência na variância e a ocorrência de quebras estruturais nas séries de preços da manga e uva exportadas da Bahia, dada a concomitância desses fenômenos. Isto prejudica a eficiência dos modelos de gestão de risco financeiro que consideram a variância como medida desse risco.

Em relação à *persistência na variância*, ela não foi evidenciada em qualquer das séries históricas das frutas analisadas, indicando certa 'imunidade' às mudanças súbitas nos fatores macroeconômicos ocorridos entre jan/1989 e dez/2014, tais como os três períodos de recessão econômica ocorridos nos EUA, importante mercado consumidor dessas frutas (FERREIRA; SAMPAIO, 2009).

Sobre as *quebras estruturais*, ainda que elas não tenham sido encontradas, o modelo puro de variância MS conseguiu somente lidar com a heterocedasticidade presente na série de *log* retorno da manga, enquanto que para a série de *log* retorno da uva, o modelo GARCH(1,1) atendeu melhor nesse quesito. Assim, os regimes descobertos nessas séries foram em função do fenômeno da heterocedasticidade, e não de quebras estruturais.

## APOIO

Ao meu orientador, professor Abdinardo, ao professor Francisco Ricardo, por ter assumido nosso projeto, e a Universidade, por incentivar à pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (AliceWeb)**. 2015. Disponível em: <<http://aliceweb2.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 31/10/2015.

BROOKS, C. **Introductory econometrics for finance**. 2.ed. New York: Cambridge University Press, 2008.

BUENO, G.; BACCARIN, J. G. Participação das principais frutas brasileiras no comércio internacional: 1997 a 2008. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.2, p.424-434, Jun, 2012.

ENGLE, R. F. Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. **Econometrica**, v.50, n.4, p.987-1007, Jul, 1982.

FERREIRA, M. O.; SAMPAIO, Y. S. B. Estudos para a implantação de mercados futuros de manga e uva no Brasil como solução para alavancar as exportações de frutas tropicais. **Revista Desenharia**, Salvador, n.11, p. 67-98, set. 2009.

HAMILTON, J. D. **Time series analysis**. New Jersey: Princeton University Press, 1994.

JARQUE, C. M.; BERA, A. K. A test for normality of observations and regression residuals. **International Statistical Review**, v.55, n. 2, p.163-172, Aug., 1987.

KIM, C. J.; NELSON, C. R.; STARTZ, R. Testing for mean reversion in heteroskedastic data based on Gibbs-sampling-augmented randomization. **Journal of Empirical Finance**, v.5, n.2, p.131-154, Jun, 1998.

LAMOUREUX, C. G.; LASTRAPES, W. D. Persistence in variance, structural change, and the GARCH model. **Journal of Business & Economic Statistics**, v.8, n.2, p.225-234, Apr., 1990.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

## **Análise teórica e experimental da medição de vazão volumétrica de água de um sistema hidráulico utilizando placas de orifício e tubo Venturi.**

*Anna Maria Bezerra de Araujo<sup>1,2</sup>, João Vieira Peixoto Junior<sup>1</sup>, Edna Santiago Benta<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

**Palavras-chave:** Tubo de Venturi; Placa de orifício; Coeficiente de descarga.

### **INTRODUÇÃO**

A Vazão sempre esteve presente no dia a dia das pessoas e é uma das grandezas mais importantes para a indústria. Em muitos processos industriais ela é uma necessidade imperiosa, sem a qual estes dificilmente poderiam ser controlados ou operados de forma segura e eficiente. As aplicações são muitas, indo desde casos simples como a medição de vazão de água em estações de tratamento e residências, até medições mais complexas como gases industriais e combustíveis.

Na História, grandes nomes marcaram suas contribuições. Em 1502 Leonardo da Vinci observou que a quantidade de água por unidade de tempo que escoava em um rio era a mesma em qualquer parte, independente da largura, profundidade ou inclinação. O desenvolvimento de dispositivos práticos só foi possível com o surgimento da era industrial e o trabalho de pesquisadores como Bernoulli, Pitot e outros.

Estão disponíveis no mercado diversas tecnologias de medição de vazão cada uma com sua aplicação adequada conforme a realidade imposta pelo processo. Nesse projeto foi realizado um estudo do comportamento dos medidores de vazão deprimogênios tubo de Venturi e placa de orifício. Esses medidores de restrição baseiam-se no princípio da aceleração da corrente fluida através de uma forma de 'bocal'. A ideia é que um diferencial de pressão é provocado pela alteração da velocidade em função da diminuição da seção transversal pela qual o fluido escoava. Para o cálculo da vazão, foi utilizada uma equação proveniente da equação da continuidade e de Bernoulli, que relaciona a mesma com o diferencial de pressão. Para aplicação de tal equação o escoamento deve ser considerado viscoso, incompressível, isotérmico e permanente.

### **OBJETIVO**

Esse projeto objetiva fazer uma análise teórica e experimental da medição de vazão através dos principais medidores com redução de seção: Tubo de Venturi e Placa de orifício, cada um com suas características, vantagens e desvantagens quanto à utilização.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **Estudo da teoria**

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre os assuntos que envolvem a medição de vazão, partindo do estudo das equações da Continuidade e de Bernoulli. Os elementos Tubo de Venturi e Placa de Orifício tem o seu funcionamento regido por essas duas equações, acrescida de um termo denominado coeficiente de descarga, que as corrigem para aplicações em casos reais de escoamento.

## 1. Projeto e construção dos medidores deprimogênios.

O tubo de Venturi e a Placa de Orifício foram projetados no software Autodesk Inventor seguindo os padrões e limitações impostas pela norma NBR ISO 5167-1 (1994) de nome 'Medição de vazão de fluidos por meio de instrumentos de pressão - Parte 1: Placas de orifício, bocais e tubos de Venturi instalados em seção transversal circular de condutos forçados'. O material escolhido para construção de ambos elementos foi o polímero Nylon principalmente por conta do custo e facilidade de usinagem. Ambos elementos passaram por processos de fabricação similares, onde foi necessário o uso das máquinas: torno mecânico e fresadora.

### Tudo de Venturi

O Tubo de Venturi escolhido foi do tipo clássico, com convergente usinado. Por questões de construção foi viável projetar este medidor composto por duas partes unidas por flanges; uma contendo o cilindro de entrada, o convergente e a garganta e a outra o divergente e o cilindro de saída. Este foi projetado para ser fixado em uma tubulação de 50mm de diâmetro externo e 44 interno, e adaptado para um coeficiente de  $K = 0,669$ . Consequentemente, para o valor de  $K$  escolhido, o diâmetro externo da garganta é de 33,45mm e o interno 29,463mm e o coeficiente de descarga é de 0,9535.

A norma ainda define que os furos para as tomadas de pressão no Tubo de Venturi devem ser feitos no centro da superfície do cilindro de entrada e da garganta. Esses, possuem dimensões de 4 mm de diâmetro. Para leitura da pressão, optou-se pelo uso de manômetros do tipo Bourdon, que serão fixados ao Venturi através de uma peça semicircular rosqueada, usinada a partir de um tarugo de nylon.



Figura 1- Modelagem do tubo de Venturi

### Placa de Orifício

Os vários tipos de placa de orifício são similares, e, portanto, necessitam de uma única descrição. A norma define que a placa interna a tubulação deve ser circular e concêntrica com a

linha de centro do tubo e as faces sempre paralelas e planas. O modelo escolhido apresenta orifício concêntrico, com espessura entre  $0,005D$  e  $0,02D$ . São compostas ainda por duas faces, uma a montante e a jusante apresentando espessuras internas e externa e um ângulo de chanfro. A placa é fixada a uma tubulação de 50 mm de diâmetro externo e 44 interno através de flanges e tem o coeficiente  $K$  no valor 0.5, conseqüentemente, o diâmetro do orifício é 22mm e o coeficiente de descarga 0,6127.

Cada Placa de Orifício é definido pelo arranjo de tomada de pressão, e a escolhida foi o tipo D e  $D/2$ . O espaçamento da tomada de pressão a montante é nominalmente igual a  $D$  e a jusante igual a  $0.5D$ . Assim como o Venturi, optou-se pelo uso do manômetro de Bourdon para leitura da pressão, e são ligados a tubulação através de colares de fixação específicos.

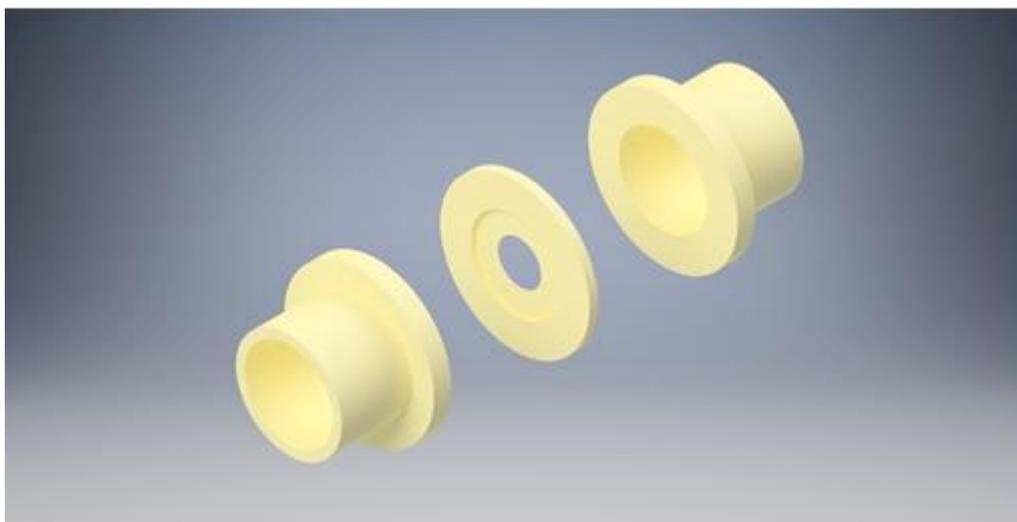


Figura 2- Modelagem da placa de orifício

### **Projeto e Fabricação do Circuito Hidráulico**

O projeto do circuito hidráulico foi feito através do software AUTOCAD e partiu das dimensões da bomba centrífuga (Schneider, modelo BC-98), que já era de posse do colegiado de engenharia mecânica. A mesma possui uma vazão de trabalho de  $3,6 \text{ metros}^3/\text{hora}$  e para esse valor de vazão, uma altura manométrica de 8 metros de coluna de água. O circuito Hidráulico foi adaptado para bomba através perdas de cargas forçadas através de acessórios, para que a alta potência de  $1/3$  de CV fosse compensada.

A modelagem apresenta dois circuitos hidráulicos, conectados por válvulas que permitem que ambos possam ser analisados separadamente, onde um está contido o elemento deprimogênio Tubo de Venturi e o outro a Placa de Orifício. Os dois circuitos apresentam trechos de tubulação de 25 e 50 mm, sendo este último obrigatório por conta das restrições de fabricação dos medidores impostas pela norma NBR ISO 5167-1.

Posteriormente aos acessórios que antecedem a Placa de Orifício e o Tubo de Venturi, a norma impõe que é necessário um comprimento de tubulação reta mínima, para que quando o fluido chegue aos elementos medidores de vazão, o escoamento já tenha sido completamente recuperado da perturbação causada por esses acessórios. Para o tubo Venturi esse comprimento equivale a 10 diâmetros de tubulação reta, e para a Placa de Orifício, cerca de 690 milímetros.

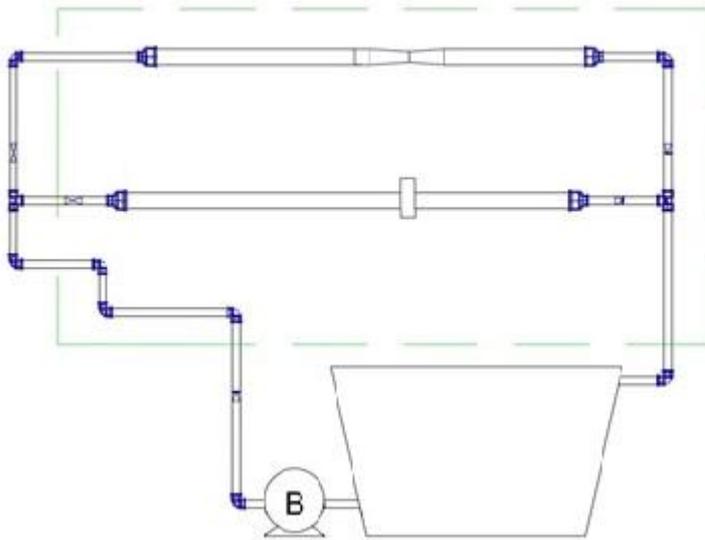


Figura 3- Modelagem do Circuito Hidráulico.

### 3. Painel e Fixação do Circuito Hidráulico

O painel utilizado para fixação do circuito foi disponibilizado pela oficina da universidade e teve que ser reformado através de uma pintura por conta de sua condição inicial desgastada. Esse Painel foi preso a um suporte metálico já existente e também concedido pela oficina.

Para o projeto de furos de fixação no painel, foram realizados dois desenhos no software Solidworks onde um representava o painel e o outro o circuito hidráulico. O desenho do circuito foi sobreposto ao do painel tornando fácil a visualização e escolha de pontos de fixação estratégicos para que folgas e vibrações fossem evitadas.

Por conta da versatilidade e custo, foram utilizadas braçadeiras de nylon para fixar o circuito a estrutura metálica e ao painel.

### Testes

Para os testes, tem-se como objetivo realizar várias tomadas, tanto para a o Tubo de Venturi quanto para a Placa de Orifício. Os valores da pressão indicado no manômetro serão coletados para a válvula de controle de vazão completamente aberta, parcialmente aberta e outros.



Figura 4- Bancada de testes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos dos escoamentos ao longo da placa de orifício estão apresentados nas figuras (5) a (9). As figuras apresentam a variação do coeficiente de descarga,  $C_d$ , com o número de Reynolds,  $Re$ , para valores específicos de queda de pressão.

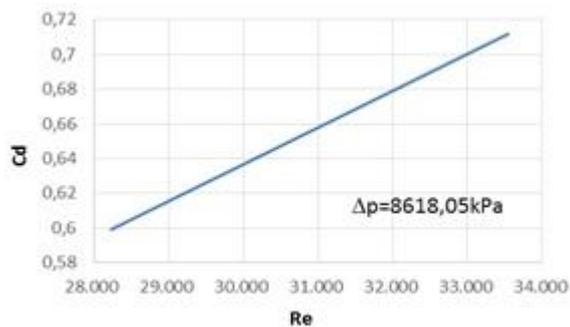


Figura 5. Variação do coeficiente de descarga com o número de Reynolds:  $p=8618,05$  kPa.

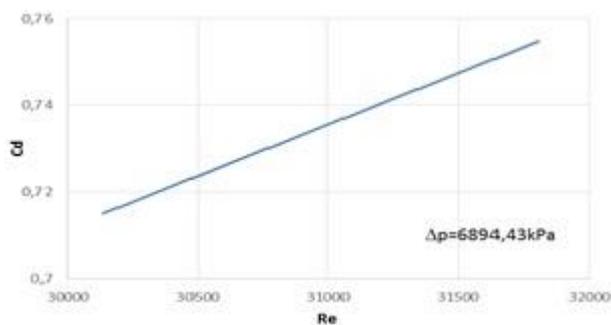


Figura 6. Variação do coeficiente de descarga com o número de Reynolds:  $p=6894,43$  kPa.

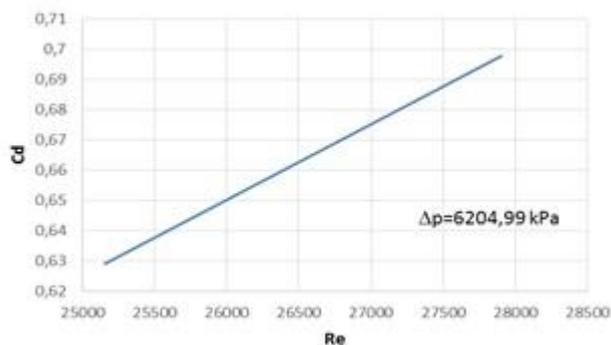


Figura 7. Variação do coeficiente de descarga com o número de Reynolds:  $p=6204,99$  kPa.

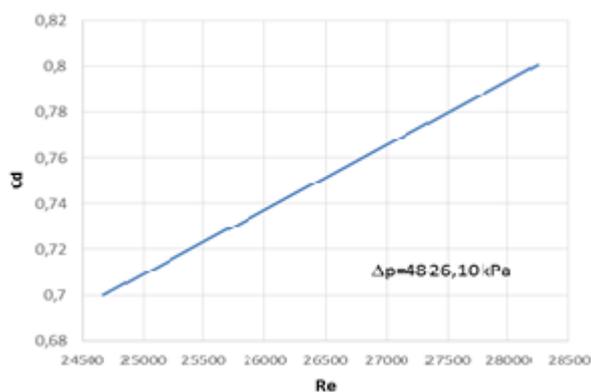


Figura 8. Variação do coeficiente de descarga com o número de Reynolds:  $p=4826,10$  kPa.

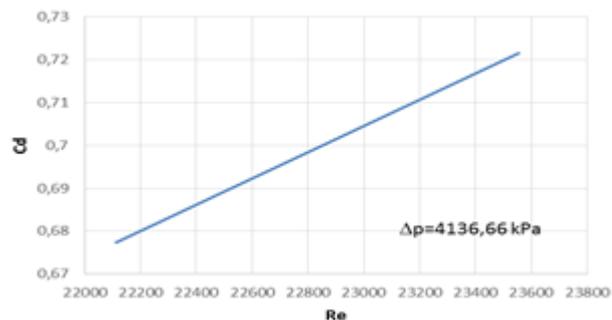


Figura 9. Variação do coeficiente de descarga com o número de Reynolds:  $p=4136,66$  kPa.

É importante salientar que os experimentos realizados com o tubo Venturi não apresentaram resultados mensuráveis pelos manômetros. Isto porque, a queda de pressão lida entre os pontos (1) e (2) do tubo sendo valores menores que a própria resolução do medidor, não foi possível efetuar a leitura.

Observa-se que o coeficiente de descarga,  $c_d$ , aumentou com o número de Reynolds, sendo este aumento inversamente proporcional a queda de pressão. As figuras (10) e (11) apresentam a variação da vazão volumétrica teórica e real, respectivamente, com a queda de pressão.

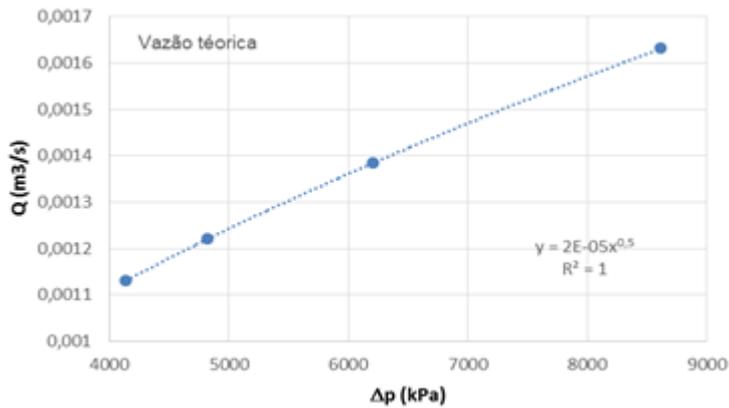


Figura 10. Variação da vazão teórica com a queda de pressão.

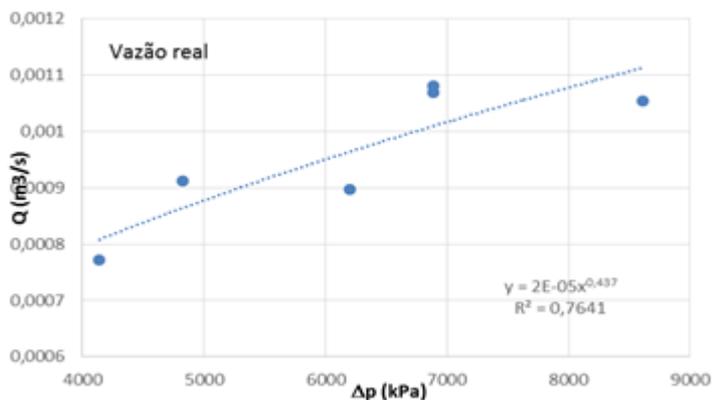


Figura 11. Variação da vazão real com a queda de pressão.

Como esperado, a vazão volumétrica aumentou exponencialmente com a queda de pressão, atingindo assim, o objetivo de medição de vazão a partir da inserção de um elemento deprimogênio no escoamento.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados, obtiveram-se as seguintes conclusões:

- a variação da pressão no tubo Venturi não foi tão significativa quanto na placa de orifício, fato este que impossibilitou a leitura da pressão do escoamento ao longo desse dispositivo.
- o coeficiente de descarga,  $c_d$ , aumentou com o aumento do número de Reynolds
- foi comprovada a variação da vazão do escoamento com a queda de pressão, permitindo, assim, a determinação da vazão a partir da queda de pressão.

## REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO 5167-1; 'Medição de Vazão de Fluidos por Meio de Instrumentos de Pressão - Parte 1: Placas de Orifício, Bocais e Tubos de Venturi Instalados em Seção Transversal Circular de Conduitos Forçados', Associação Brasileira de Normas Técnicas, Brasil, 1994.

DELMÈE, G.; 'Manual de Medição de Vazão', 3ª Edição, Edgar Blücher Ltda., 2003.

FOX, R.W.; McDONALD, A.T.; PRITCHARD, P.J.; 'Introdução à Mecânica dos Fluidos', 6 ed., LTC Editora, 2006.

MUNSON B. R., YOUNG D.F. OKIISKI T.H.; 'Fundamentos da Mecânica dos Fluidos', Vol. I e Vol.II. Ed. Edgard Blucher Ltda., 1997.

## Desenvolvimento de um protocolo de extração de DNA de barbatanas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)

*Anna Neusa Eduarda Ferreira de Brito*<sup>1</sup>, *Danillo Sales Rosa*<sup>2</sup>, *Flávia Caroline Moreira Bezerra*<sup>3</sup>,  
*Samla Marques Freire Cunha*<sup>3</sup>, *Mateus Matiuzzi da Costa*<sup>1</sup>, *João José Simoni Gouveia*<sup>1</sup>, *Gisele  
Veneroni Gouveia*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegiado Zootecnia

<sup>2</sup>Colegiado Ciências Biológicas

<sup>3</sup>Colegiado Medicina Veterinária

**Palavras-chave:** extração; DNA; tilápia.

### INTRODUÇÃO

A Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO (2012) estima que a população mundial aumente dos 7 bilhões em 2011 para 7,7 bilhões em 2020, o que implica em uma maior demanda mundial por alimento. Com isto, a carne de peixe apresenta-se como uma possibilidade de diminuir a diferença entre oferta-demanda por alimentos de origem animal (FAO, 2014).

A carne de peixe apresenta alto valor nutritivo e contém ômega-3 que possui efeitos redutores sobre os teores de triglicerídeos e colesterol sanguíneo, reduzindo com isto a incidência de doenças cardiovasculares (PEREIRA, 2009).

Ferramentas de biologia molecular tem auxiliado a produção animal com a utilização de, por exemplo, marcadores moleculares. Os marcadores moleculares podem ser utilizados para se verificar a presença de alelos relacionados com doenças genéticas ou podem ser utilizados para auxiliar a seleção de animais que possuam características de produção desejáveis (COUTINHO et al, 2010) ou ainda para aumentar a acurácia da estimativa de parâmetros genéticos.

No entanto, para que se possa realizar estudos envolvendo marcadores moleculares é necessária a obtenção de DNA íntegro e isento de inibidores de PCR. A extração de DNA inclui basicamente dois procedimentos principais: a lise das células e eliminação de proteínas e ácidos graxos e a purificação do DNA. Sendo que após a lise das células, o DNA deve ser separado dos restos celulares e das proteínas, precipitado e ressuspenso em volume adequado solução. As amostras de DNA podem também ser submetidas a processos de concentração e de purificação, com a finalidade de se obter melhores resultados nas ampliações (EMBRAPA, 2007).

### OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi eleger um protocolo de extração de DNA de uma pequena porção de barbatana de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a determinação de um protocolo de extração de DNA de tilápia, a coleta das amostras biológicas foi realizada na CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba - com exemplares cedidos pela instituição, da espécie Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), que eram mantidos em tanques escavados.

*Foi coletada uma amostra de 2 cm de tecido da nadadeira caudal, com o auxílio de uma tesoura cirúrgica estéril, de 23 exemplares de tilápias. As amostras foram individualmente acondicionadas em microtubos contendo 70% de etanol, devidamente identificados. Os microtubos foram conservados em freezer até dia da extração do DNA no laboratório. A extração de DNA foi realizada no Laboratório de Genética e Biotecnologia do Campus de Ciência Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco.*

*Foi testado inicialmente o primeiro protocolo de extração de DNA que foi baseado em lise de proteínas por proteinase K e precipitação com sal (Protocolo 1). Foram extraídos DNAs de 15 amostras de barbatanas. As amostras que estavam embebidas em etanol 70° foram retiradas dos microtubos, lavadas com água destilada e transferidas para outros microtubos esterilizados igualmente identificados. O material biológico recebeu 500 µL de solução contendo Tris-HCl (10 mM pH 8), EDTA (10 mM pH 8,0), NaCl (100 mM), 0,5% SDS e 2 µg de proteinase K. Foi agitado em vortex e incubado a 55°C por 3 horas. Em seguida foram adicionados 200 µL de TE (composto por 10mM Tris HCl 10mM pH 7,6 + 1 mM EDTA pH 8,0) e 240 µL de NaCl 5M. Os tubos foram agitados por inversão até formarem pequenos coágulos de proteína e foram incubados em gelo por 10 minutos, depois foram centrifugados por 15 min a 16.000 x g. Foi coletado 750 µL do sobrenadante e transferido para um novo microtubo respectivamente rotulado e acrescentou-se 750 µL de isopropanol e misturou-se por inversão. Os microtubos foram levados à centrífuga à 16.000 x g por 15 minutos, foi descartado o sobrenadante e deixou-se secar com tubo invertido sobre papel toalha. Em seguida, adicionou-se 500 µL de etanol 100% (absoluto) gelado e manteve-se por 5 minutos em temperatura ambiente. Os tubos foram centrifugados por 15 minutos à 16.000 x g. O sobrenadante foi descartado e os tubos foram mantidos invertidos sobre papel toalha para secagem. Foi adicionado 200 µL de TE e incubado *overnight* em geladeira para diluição de DNA. Após este tempo foi transferido para o freezer.*

Em seguida foi testado o segundo protocolo de extração de DNA (Protocolo 2) que consistiu em lavar 8 amostras com água destilada antes de colocá-las em 8 microtubos de 1,5 ml, previamente rotulados, contendo 300 µl de TE (Tris-EDTA), 70 µl de SDS 10%, 2 µl de proteinase K, 100 µl de NaCl<sub>2</sub> 5M e 80 µl CTAB/NaCl. O material foi agitado em vortex e incubado a 65°C por 3 horas. Foi adicionado 700µl de clorofórmio/álcool isoamílico (24:1) e homogeneizado por inversão. Se procedeu com centrifugação a 11.750 g por 5 min. A 1ª fase foi transferida para outro tubo e foi acrescentado 450 µl de isopropanol. Os tubos foram homogeneizados por inversão e incubados em gelo por 20 minutos. Em seguida foram centrifugados a 11.750 g por 15 minutos e o sobrenadante foi desprezado. Em seguida, 500 µl de etanol 70% foi acrescentado e se procedeu com a centrifugação a 11.750 g por 10 minutos. O sobrenadante foi descartado e o precipitado foi ressuspenso em 80µl de TE (pH 8,0), incubado por uma hora em geladeira para diluição de DNA. Após este tempo foi armazenado em freezer para posteriores análises.

Após as extrações, para verificar a qualidade dos DNAs extraídos pelos dois protocolos, o DNA foi quantificado em espectrofotômetro a 260 nm e sua pureza foi expressa pela relação 260/280 nm. A

integridade dos DNAs foi avaliada por eletroforese em gel de agarose à 1% corado com brometo de etídeo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Protocolo 1 de extração de DNA (baseado em lise alcalina e precipitação por sal de proteínas) apresentou uma média de concentração de DNA de  $1.654,28 \text{ ng/ } \mu\text{L} \pm 346,51$ . Esse protocolo resultou em amostras com uma média de razão 260/280 nm de  $1,86 \pm 0,16$ .

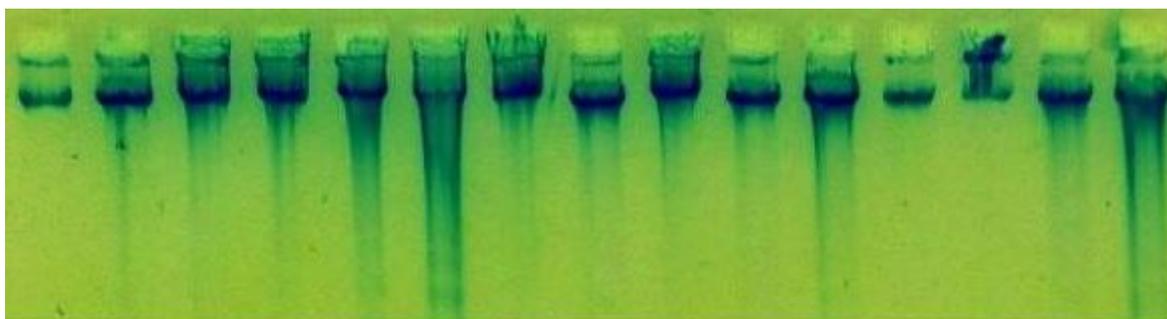
O Protocolo 2 de extração de DNA testado (baseado na utilização de clorofórmio/álcool isoamílico) apresentou uma média de concentração de DNA de  $930 \text{ ng/ } \mu\text{L} \pm 365,91$ . Esse protocolo resultou em amostras com uma média de razão 260/280 nm de  $1,92 \mu\text{L} \pm 0,15$ .

A razão entre as absorvâncias de 260 nm e 280 nm demonstra o grau de pureza do DNA da amostra, pois o DNA absorve luz na faixa de 260 nm e proteínas na faixa de 280 nm. Valores abaixo de 1,8 indicam contaminação por proteína (Palma et. al, 2006). Assim, os dois protocolos testados no presente estudo resultaram em DNA com alto grau de pureza, passíveis de serem utilizados em técnicas de biologia molecular.

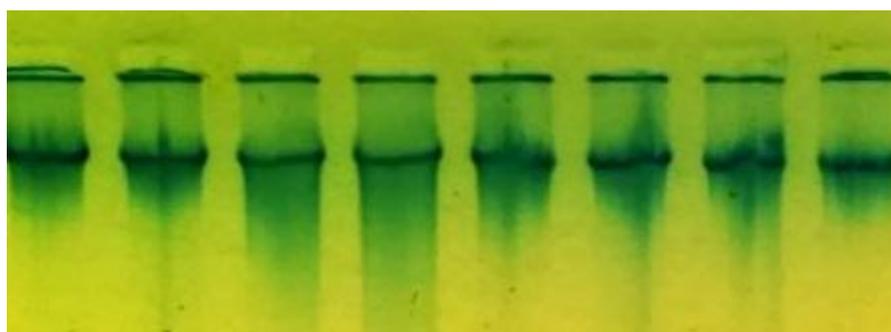
O Protocolo 1 demonstrou resultar em amostras com maior quantidade de DNA, sendo que no Protocolo 1 a quantidade de DNA das amostras variou de 1.090 a 1.925 ng/mL e no Protocolo 2 a quantidade de DNA das amostras variou de 460 a 1480 ng/mL.

Os resultados da eletroforese em gel de agarose demonstraram que os DNAs extraídos pelo Protocolo 1 não apresentaram degradação, o que indica possibilidade de utilização em estudos de biologia molecular (Figura 1).

**Figura 1:** Eletroforese de amostras extraídas pelo Protocolo 1.



Os resultados da eletroforese de DNAs obtidos pelo Protocolo 2 (Figura 2) demonstraram que os DNAs extraídos apresentaram-se também em bom estado, sem degradação.



**Figura 2:** Eletroforese de amostras extraídas pelo Protocolo 2.

Ao se comparar os dois protocolos, quanto ao grau de pureza, concentração de DNA e degradação do DNA, os dois protocolos utilizados apresentaram bons resultados. Porém o Protocolo 1 resultou em amostras com DNA mais concentrado.

Estes resultados corroboram com outros trabalhos encontrados na literatura que compararam protocolos de extração de DNA de barbatana de peixes. Os protocolos com lise de proteína a base de proteinase K obtiveram melhores resultados quanto à quantidade e integridade do DNA extraído em comparação com protocolos que utilizaram o clorofórmio e o CTAB (brometo de cetiltrimetilamônio) para extração, onde esses apresentaram maior nível de degradação do DNA. Ao utilizar os kits comerciais em comparação com protocolo a base de proteinase K os resultados quanto à quantidade e integridade do DNA foram semelhantes, porém os kits são mais caros e necessitam de maior quantidade de amostra para extração (MAREGONI, 2006; GARCIA, 2010; ALMEIDA, 2012).

**CONCLUSÃO**

O Protocolo 1 de extração de DNA, baseado em lise alcalina e precipitação de proteínas por sal, demonstrou melhores resultados para extrair-se o DNA de tilápias a partir de pequena porção da nadadeira caudal por resultar em maior quantidade de DNA puro e íntegro.

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, S. F. de; BRITO, P. S. de; NUNES, J. L. S.; COSTA, L. F. C.. Comparação de metodologias para extração de dna total de espécies de peixes marinhos. 64<sup>a</sup> Reunião Anual da SBPC. 2012.

COUTINHO, L. L.; ROSÁRIO, M. F. do.; JORGE, E. C.. Biotecnologia Animal. Estudos Avançados. vol.24 no.70. São Paulo, SP, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n70/a09v2470.pdf>>. Acesso em: 31/01/2016.

EMBRAPA. Fundamentos teórico-práticos e protocolos de extração e de amplificação de DNA por meio da técnica de reação em cadeia da polimerase. São Carlos, SP, 2007.

FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture. Opportunities and challenges. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Rome, Italy. 2014.

GARCIA, V.H.; TAVARES, R.A.; NUNES, M.D.; ALMEIDA, D.B.; MOREIRA, H.L.M. Comparação de protocolos de extração de DNA em diferentes tecidos de peixe-rei para a análise de marcadores moleculares. In: Anais XIX CIC e XII ENPOS Amostra Científica, UFPEL-RS, 2010.

MARENGONI, N.G.; MACHADO, M.R.F.; GASPARINO, E. Extração de DNA genômico em tecidos sólidos de peixes teleósteos. Semina: Ciências Agrárias, v.27, n.1, p.99-106, 2006.

PALMA, B. F; FERRARI, A. B.; BITAR, R. A.; CARDOSO, M. A. G.; MARTIN, A. A.; MARTINHO, H. S.. Sistemática de extração de dna para estudos via espectroscopia raman. Revista Univap, São José dos Campos, SP, v. 13, n. 24, 2006.

PEREIRA, M. M. C. V.. Planos de Vigilância em Piscicultura. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa. 2009.

## CRESCIMENTO DA GOIABEIRA SOB FERTIRRIGAÇÃO COM ESTERCO BOVINO LÍQUIDO FERMENTADO E DOSES DE NITROGÊNIO

*Guilherme Neves Ferreira dos Santos<sup>1</sup>, Antuerbe Brandão Marinho<sup>1</sup>, Anderson Lima Alves<sup>1</sup>, Jeferson Antônio Cavacini<sup>1</sup>, Renan Nunes Pereira<sup>1</sup>, Renata Araujo e Amariz<sup>1</sup>, Tullyus Rubens de Souza Silva<sup>1</sup>, Ítalo Herbert Lucena Cavalcante<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Engenharia agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1 - Petrolina - PE CEP: 56300-990

**Palavras-chave:** Psidium guajava; Biofertilizante; Adubação nitrogenada.

### INTRODUÇÃO

O Vale do São Francisco se destaca como o maior produtor nacional de frutas em regime irrigado, com destaque para as culturas de mangueira, videira e goiabeira, esta última com produção em 2011 de aproximadamente 106.305 t da fruta, o equivalente a quase 32% de todo o montante produzido no Brasil IBGE (2014).

Para a goiabeira, a fertirrigação permite maior eficiência no aproveitamento de nutrientes pela planta especialmente quando feita de forma localizada, pois proporciona aplicação de água e nutrientes na região de maior atividade radicular (Chavez e Torres, 2012).

O biofertilizante revela ser uma alternativa para utilização na fertirrigação por ser líquido e advindo de um processo de fermentação que permite a rápida disponibilização dos nutrientes às plantas Gross et al. (2008), pois uma das desvantagens no uso de fertilizante orgânico na forma sólida é o longo período para decomposição e mineralização da matéria orgânica.

A fertirrigação possibilita também maior fracionamento das adubações, especialmente no manejo do nitrogênio por ser este um nutriente de elevada mobilidade no solo, portanto sujeito a perdas por erosão, lixiviação, desnitrificação e volatilização (Alves et al., 2010). Especificamente, a goiabeira apresenta alta resposta à adubação nitrogenada, sendo o nitrogênio e o potássio os nutrientes mais requeridos pela planta, assim como os mais exportados pelos frutos (Natale et al., 1996).

Portanto, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a contribuição da fertirrigação com esterco bovino líquido fermentado (biofertilizante) associado à adubação nitrogenada, no crescimento da goiabeira cv. Paluma, em Petrolina - PE.

### OBJETIVO

Definir a associação de biofertilizante com adubação nitrogenada, aplicados via fertirrigação, no estabelecimento, crescimento e desenvolvimento da goiabeira;

Avaliar os efeitos da fertirrigação com biofertilizante e nitrogênio na clorofila a, b e total da goiabeira.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido entre os anos de 2014 e 2015 no setor de fruticultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus de Ciências Agrárias situado no município de Petrolina, Pernambuco, localizado às coordenadas geográficas 09°21' de latitude Sul, 40°34' de longitude oeste, na região do Submédio do Vale do São Francisco.

O experimento foi instalado em esquema fatorial 5 x 2 x 13, correspondentes à: i) níveis percentuais do esterco líquido de bovino simples: testemunha (sem biofertilizante), 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0% aplicados via fertirrigação; ii) doses de N: 50 e 100% da recomendação de adubação nitrogenada, aplicadas via fertirrigação; e iii) datas de avaliação. Os percentuais de biofertilizante foram aplicados considerando a área média de projeção da copa do tratamento mantendo-se o volume constante por planta de 2,4 L m<sup>-2</sup> da calda de cada percentual de biofertilizante.

Os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso, com quatro repetições e cinco plantas de goiabeira 'Paluma' por parcela, para avaliação das três plantas centrais. Os tratamentos foram aplicados em pomar de goiabeira com um ano de transplantada e submetida aos tratamentos culturais. As fertirrigações nas diferentes fases da cultura foram realizadas seguindo as recomendações de Natale e Prado 2006).

O biofertilizante simples foi obtido por fermentação anaeróbia em biodigestor, misturando-se partes iguais de esterco bovino fresco e água não clorada, mantendo-se em fermentação anaeróbica por 30 dias, de acordo com Santos (1992). A fertirrigação com biofertilizante, em suas respectivas doses, foi feita quinzenalmente com início após o transplantio até a primeira colheita.

A altura de inserção da primeira perna e diâmetro do caule foram determinados mensalmente com trena milimetrada, medindo-se a distância do colo da planta à inserção da primeira perna e diâmetro do caule a 20 cm do colo da planta, com paquímetro digital.

Os dados foram submetidos à análise de variância para avaliação dos efeitos entre as doses de biofertilizante e adubação nitrogenada, as doses de esterco bovino líquido fermentado foram submetidas à análise de regressão polinomial. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software Assistat e Sigmaplot.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

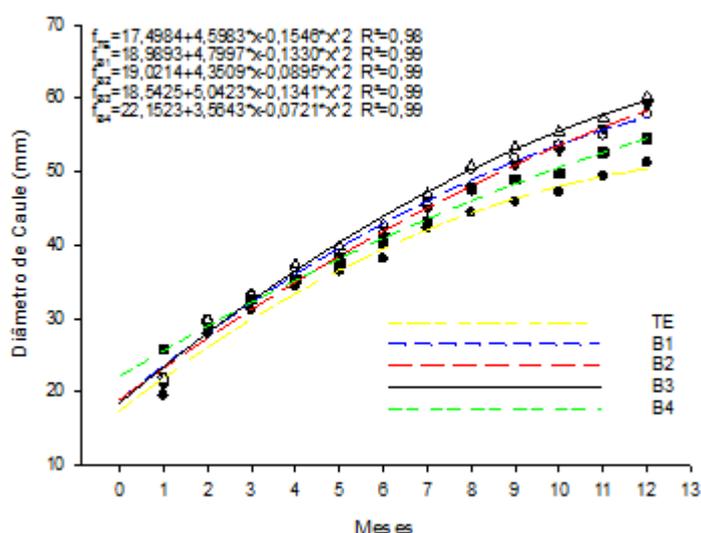
Na análise de variância realizada para as variáveis altura de inserção da primeira perna (AP) e diâmetro de caule (DC) observa-se na Tabela 1 que não houve efeito significativo isolado da adubação nitrogenada, embora a interação entre adubação nitrogenada e doses de biofertilizante tenha sido significativa para ambas as variáveis. A ausência de efeito significativo das doses de N pode ter ocorrido devido ao fato de o nitrogênio fazer parte da composição do biofertilizante, entretanto a quantidade de N pode variar de acordo com a composição do material utilizado na sua preparação (Silva et al., 2007). Em estudo sobre efeito da aplicação de doses crescentes de biofertilizante em dois volumes (1 e 2L) de solo (Neossolo Flúvico eutrófico e Luvisolo Háplico eutrófico) para mudas de goiabeira Diniz (2011) observou um aumento no diâmetro do caule com o incremento da dose de biofertilizante.

**Tabela 1** - Análise de variância (Valor "F") de altura de inserção da primeira pernada (AP) e diâmetro do caule (DC) da goiabeira Paluma em função da adubação nitrogenada e doses de biofertilizante bovino fornecidos via fertirrigação.

Fonte de variação	AP	DC
Adub. Nitrogenada (N)	0,21 <sup>ns</sup>	1,37 <sup>ns</sup>
Datas (D)	39,41**	382,39**
Doses de Biofertilizante (B)	6,91**	8,78**
Interação N x D	0,49 <sup>ns</sup>	1,26 <sup>ns</sup>
Interação N x B	14,23**	5,05**
Interação B x D	0,19**	0,38**

\*\*significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ ); <sup>ns</sup>: não significativo ( $p > 0,05$ ), pelo Teste de Tukey.

A interação entre doses de biofertilizante e as datas de avaliação (Figura 1). apresenta aumento no diâmetro do caule a partir do incremento das doses de biofertilizante, atingindo o máximo com o tratamento B3 (7,5% de biofertilizante). Além de o nitrogênio contribuir com o crescimento vegetal, por ser constituinte essencial das proteínas e interferindo diretamente no processo fotossintético pela sua participação na molécula de clorofila (Andradae et al, 2003), o biofertilizante possui fitohormônios do crescimento vegetal que agem como precursores dos fitoestimulates (Santos & Akiba, 1996). Em comparação ao crescimento em altura, observa-se que o diâmetro do caule apresentou crescimento mais homogêneo durante o período de avaliação, uma característica de variáveis de desenvolvimento.



**Figura 1** - Efeito das doses de biofertilizante e datas de avaliação no diâmetro do caule da goiabeira Paluma. TE: testemunha, B1: 2,5% de biofertilizante, B2: 5,0% de biofertilizante, B3: 7,5% de biofertilizante e B4: 10% de biofertilizante bovino

## CONCLUSÃO

Há influência das doses de biofertilizante e adubação nitrogenada no crescimento em altura de planta e diâmetro de caule da goiabeira;

Em função do tempo os efeitos da adubação nitrogenada e de biofertilizantes são diferenciados para altura de inserção da primeira perna e diâmetro do caule.

#### APOIO

Ao CNPq pela concessão de apoio financeiro e à Facepe pela concessão de bolsas de graduação.

#### REFERÊNCIAS

ALVES, M.S., COELHO, E.F., PAZ, V.P.S. and ANDRADE, N.T.M., *Revista Ceres* 57, p. 125-131, 2010.

CHAVEZ, J.C.L.N. and TORRES, A.I.Z., *Sustainable Agriculture Research*, 1, p.19-25, 2012.

DINIZ, M.B.V.S., Monografia, Universidade Estadual da Paraíba, 47p., 2011.

GROSS, A., ARUSI, R., FINE, P. and NEJIDAT, A., *Bioresource Technology*, 99, p. 327-334., 2008

IBGE *Levantamento sistemático da produção agrícola*.Endereço eletrônico <http://www.ibge.gov.br><Acesso em data (10 Abr. 2014)>.

MENDONÇA, F. C., MEDEIROS, R. D., BOTREL, T. A. and FRIZZONE, J. A., *Scientia Agricola*, 56 p. 1035-1044, 1999.

NATALE, W., COUTINHO, E. L. M., BOARETTO, A. E. and PEREIRA, F. M. *Goiabeira: calagem e adubação*. Ed. FUNEP, Jaboticabal, Brasil. 22 p, 1996.

NATALE, W; PRADO, R.M. Fertirrigação em goiabeira. In: BOARETTO, A.E.; VILLASBOAS, R.L.V.; SOUZA, V.F.S.; VIDAL, I.R. (Org.). Fertirrigação/Fertirrigación: teoria e prática. 1ª ed. CENA/USP, Piracicaba, p. 494-535. 2006.

SANTOS, A. C. V. Biofertilizante líquido: o defensivo agrícola da natureza. 2 ed. rev. Niterói, EMATER-RIO,. 19 p., 1992.

SANTOS, A.C.V; AKIBA, F. Biofertilizante líquido: uso correto na agricultura alternativa. Seropédica: UFRRJ/Imprensa Universitária, 35 p., 1996.

Silva, I.R., Mendonça, E.S. Matéria orgânica do solo. In: Silva, I.R., Mendonça, E.S., NOVAIS, R. F., ALVAREZ, V. H., BARROS, N. F. de, FONTES, R. L. F., CANTARUTTI, R. B. and NEVES, J. C. L. *Fertilidade do Solo*. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, Brasil. 1017p. 2007.

## A CONTRIBUIÇÃO DO FARMACÊUTICO NA HORMONIOTERAPIA PARA TRANSEXUAIS: RESULTADOS PRELIMINARES DE UMA REVISÃO DE LITERATURA

*Arthur Antunes de Souza Pinho<sup>1</sup>, Christian B. Albano<sup>2</sup>, Claudio Claudino da Silva Filho<sup>3</sup>, Daniel Tenório da Silva<sup>1</sup>, Deuzilane Muniz Nunes<sup>1</sup>, Janio Augusto Marques Souza<sup>1</sup>, Susanne Pinheiro Costa e Silva<sup>1</sup>, Isabel Dielle Pio<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Concordia University Wisconsin

<sup>3</sup>Universidade Federal da Fronteira Sul

**Palavras-chave:** Farmácia; Hormônios; Transgênero.

### INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais (2012) instituída no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) é um documento fundamental para a garantia do direito à saúde da população LGBT no Brasil. Esta política destaca nos seus objetivos específicos a importância de estratégias para reduzir o consumo excessivo e inapropriado de drogas ou fármacos especialmente por transexuais. A Portaria do Ministério da Saúde nº 2.803/2013 redefine, amplia e reconhece o direito ao processo transexualizador em hospitais públicos. Este documento estabelece ainda que os procedimentos de hormonioterapia e cirurgia para mudança de sexo devem ser financiados pelo SUS. Entretanto, os desafios para o acesso e acolhimento de transgêneros nos serviços ainda impactam na qualidade de atendimento e acompanhamento desta população. Vale ressaltar que essa portaria elenca os profissionais envolvidos no processo sem, no entanto, mencionar o farmacêutico. Neste contexto, o uso não prescrito e inadequado de hormônio é um elemento que se destaca pelo risco a saúde do sujeito e comunidade.

### OBJETIVO

O objetivo deste estudo consiste na investigação sobre a contribuição farmacêutica na hormonioterapia por transgêneros.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão da literatura nacional e internacional, buscando artigos que abordem a importância deste profissional. A metodologia consiste na busca de textos completos, nos idiomas português, inglês e espanhol, disponíveis gratuitamente nas bases de dados previamente selecionadas: Pubmed/Medline, Periódico CAPES e o sítio de consulta bibliográfico da Concordia University Wisconsin (CUW Library Summon). A busca contemplará duas categorias: a

transexualidade e a atividade farmacêutica. Além disso, os textos que abordem o tópico HIV serão excluídos. Para composição da expressão de pesquisa, foram utilizados os termos disponibilizados no sítio de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH). A expressão foi construída utilizando os descritores booleanos "AND" e "OR". Para esta revisão foram conectados os termos: "transgender", "pharmacy", "pharmaceutical services", e "pharmaceutical care".

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados preliminares indicam uma escassez de trabalhos de alto nível de evidência, como revisões sistemáticas e ensaios clínicos, sobre a temática abordada. Por outro lado foram encontradas comunicações do tipo relatos de experiências ou casos e opiniões de especialistas. A base de dados Pubmed/Medline recuperou 12 resultados contendo os descritores selecionados, enquanto o Periódicos Capes exibiu 22 resultados. Utilizando os arquivos da biblioteca de Concordia University Wisconsin foram resgatados, após aplicação de filtros, 258 resultados. É importante destacar que não foi encontrada nenhuma publicação brasileira sobre o tema. Os trabalhos, na sua maioria, foram publicados nos Estados Unidos da América. De uma forma geral, os relatos de casos apontam para o uso irracional de hormônios por esta população. Cocohoba (2016) e Bishop (2015) correlacionam as disparidades vivenciadas pela população transexual com o acesso ao serviço de saúde. Nos mesmos estudos, os autores apontam que esta dificuldade de acesso é reflexo do estigma social, preconceito e falta de preparo profissional para o acolhimento do sujeito. Para Rotondi e colaboradores (2013), limitações financeiras e de acesso ao serviço podem contribuir com o uso não prescrito de hormônios. Outros textos também discutem as potencialidades e riscos da prática quanto às técnicas de administração do fármaco e a associação com outras drogas. Poompruek e colaboradores (2014) abordam importantes eixos relacionados à dinâmica de uso de injetáveis - "drogas da beleza", suas implicações sociais e consequências para a saúde dos usuários. A importância da inserção e discussão da saúde transexual na universidade também foi destacada. Para Leach e Layson-Wolf (2016), estudantes de residência em farmácias comunitárias sinalizam uma falta de conhecimento quanto às habilidades necessárias no cuidado ao transgênero. Parkhill e colaboradores (2014) enfatizam a urgência do tema já durante a graduação a fim de provocar os estudantes quanto a mudanças na postura no que condiz a discriminação.

## CONCLUSÃO

É urgente destacar a importância desta temática de pesquisa e mais estudos contemplando o profissional farmacêutico inserido no processo transexualizador. Cocohoba (2016) e Bishop (2015) apontam que o farmacêutico pode atuar desde o acompanhamento farmacoterapêutico à condução de discussões clínicas para uma melhor adesão e eficácia da terapia. Assim, estratégias que possibilitem o trabalho multiprofissional e inter/transdisciplinar podem ter um impacto positivo na qualidade de vida e direito à saúde desta população.

## REFERÊNCIAS

BISHOP, Bryan M. *Pharmacotherapy considerations in the management of transgender patients: a brief review*. *Pharmacotherapy*. v. 35, n 12. p. 1130-1139. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2010. *Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transsexuais*. Brasília: Ministério da Saúde.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. *Portaria 2.803 de 19 de novembro de 2013*. Brasília, DF, 2013. Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2803\\_19\\_11\\_2013.html](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2803_19_11_2013.html). Acesso em: 04 out. 2016.

COCOHOBBA, Jennifer. *Pharmacists caring for transgender persons*. Am J Health Syst Pharm. v. 73 p. e557-e561. 2016.

LEACH, Caitlin, and LAYSON-WOLF, Cherokee. *Survey of community pharmacy residents' perceptions of transgender health management*. Journal of the American Pharmacists Association. 56. p. 441-445. 2016.

PARKHILL, Amy L., MATHEWS, Jennifer L., FEARING, Scott, and GAINSBURGB, Jeanne. *A transgender health care panel discussion in a required diversity course*. Am J Pharm Educ. 78(4):81. p. 1-7. 2014.

POOMPRUEK, Panoopat, BOONMONGKON, Pimpawun, and GUADAMUZ, Thomas E. *'For me... it's a miracle': Injecting beauty among kathoedis in a provincial Thai city*. Int J Drug Policy. 25(4). p. 798-803. 2014.

ROTONDI, Nooshin Khobzi, BAUER, Greta R., SCANLON, Kyle, KAAY, Mathias, TRAVERS, Rob, and TRAVERS, Anna. *Nonprescribed hormone use and self-performed surgeries: "do-it-yourself" transitions in transgender communities in Ontario, Canada*. Am J Public Health. v. 103, n 10. p. 1830-1836. 2013.

The World Professional Association for Transgender Health. *Standards of care for the health of Transsexual, Transgender, and Gender Nonconforming People*. 7th version. USA. Disponível em: [https://s3.amazonaws.com/amo\\_hub\\_content/Association140/files/Standards%20of%20Care%20V7%20-%202011%20WPATH%20\(2\)\(1\).pdf](https://s3.amazonaws.com/amo_hub_content/Association140/files/Standards%20of%20Care%20V7%20-%202011%20WPATH%20(2)(1).pdf). Acesso em: 06 out. 2016.

## Morbidade e mortalidade relacionadas a Doenças Cardiovasculares e Diabetes Mellitus no município de Petrolina-PE

*Juliana Conduru Mendes Segatto, Leyliane Jannice de Andrade Macedo<sup>3</sup>, Nády Thalita Novaes dos Santos<sup>3</sup>, Thiago Santos Nascimento<sup>1</sup>, Gabriel Nery Aquino<sup>1</sup>, Yonara Martins de Souza Silva, Maria do Livramento F. de Freitas<sup>4</sup>, Audimar de Sousa Alves<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente Curso de Medicina, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba s/n, Petrolina-PE, CEP 56304-917

<sup>2</sup>Docente Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba s/n, Petrolina-PE, CEP 56304-917

<sup>3</sup>Discente Curso de Enfermagem, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba s/n, Petrolina-PE, CEP 56304-917.

<sup>4</sup>Enfermeira da Secretaria municipal de Vigilância epidemiológica, Av. Fernando Goes 537, Centro, Petrolina-PE, CEP56304-020

**Palavras-chave:** Doenças crônicas; Epidemiologia; Mortalidade.

### INTRODUÇÃO

### INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2014), as doenças cardiovasculares mataram 17,5 milhões de pessoas no ano de 2012, em que a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o diabetes mellitus (DM) fazem parte das dez principais causas de morte no mundo, que tem as doenças isquêmicas do coração (13,2%) e o infarto (11,9%) como as duas primeiras causas, respectivamente. É importante salientar que, tanto a HAS quando a DM, são fatores de risco para complicações e doenças cardiovasculares.

No Brasil, o Ministério da Saúde lança mão de diversas estratégias baseadas nas informações obtidas pela vigilância em consonância com as ações da atenção básica para prevenção de uma das principais causas de morte: as doenças cardiovasculares

A Vigilância em Saúde é uma ferramenta do Ministério da Saúde que tem por objetivo a observação e análise de forma permanente da situação de saúde da população (BRASIL, 2009).

Os princípios da Vigilância apresentam grande relação com as atribuições da Estratégia de Saúde da Família (ESF), a qual se baseando em seus princípios de integralidade e de responsabilização pela

saúde da população, além de estar em íntimo contato com a comunidade, constitui o 'lugar natural' para o desenvolvimento da Vigilância em Saúde (NORONHA; PENNA, 2007).

Nos países com boas estatísticas hospitalares, sobre o uso de tecnologias diagnósticas e de tratamentos, de programas de prevenção e controle, entre tantos outros, as análises desses dados poderão explicar ou sugerir explicações para o aumento ou diminuição das taxas de mortalidade e subsidiar decisões para reversão de quadros indesejáveis ou melhoria daqueles que apresentam tendências favoráveis (MARCOLINO *et al*, 2013). A descrição do perfil de mortalidade de uma população orienta a aplicação de medidas preventivas específicas e de recursos de saúde com base no perfil epidemiológico (CASCÃO, COSTA E KALE, 2012), o que melhora a compreensão de mortalidade associada a esse agravo.

No município de Petrolina, temos como principais causas de óbitos as doenças do aparelho circulatório, correspondente a 22% dos óbitos gerais, no período de 2006-2012. Dentre esses óbitos temos o infarto agudo miocárdio relacionado a 32% das mortes, seguido pelo Acidente Vascular Cerebral (175) e insuficiência Cardíaca (7%) e Hipertensão Essencial.

Diante do exposto este estudo se propôs a investigar a prevalência de óbitos (mortalidade) e de internamentos (morbidade) relacionados a doenças cardiovasculares e diabetes mellitus, no período de 2006 a 2012, no município de Petrolina-PE e um bairro onde uma etapa do projeto foi desenvolvida, assim como identificar o perfil das pessoas que adoecem e morrem em decorrência dos mesmos.

## **OBJETIVO**

Investigar o perfil epidemiológico e a prevalência de mortalidade e morbidade de doenças cardiovasculares e diabetes mellitus no município de Petrolina-PE, no período de 2006 a 2012.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Estudo descritivo, retrospectivo sobre mortalidade e morbidade relacionadas a doenças cardiovasculares e diabetes mellitus, a partir dos óbitos notificados ao Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e de dados do Sistema de Internamento Hospitalar (SIH) contidos no período de 2006 a 2012, disponibilizados pelo banco de dados do Sistema de vigilância Epidemiológica do município. Os anos subsequentes não foram avaliados devido ao Sistema de Vigilância sofrer atraso na atualização dos dados.

A pesquisa foi realizada mediante consulta aos sistemas de informações da Vigilância epidemiológica e acesso ao banco de dados nacional, o DataSus. Selecionou-se informações referentes à quantidade de óbitos e de internamentos, identificação das causas de morte e de internamentos da população, ocorridos no município de Petrolina-PE, no período proposto, sendo agrupadas para análise apenas as informações relacionadas à diabetes mellitus e suas complicações e doenças cardiovasculares.

Os dados foram inseridos em um formulário e posteriormente repassados para dois bancos de dados criados especificamente para este fim, contendo as variáveis utilizadas: Ano do evento, causa, e variáveis que informem o perfil epidemiológico. Quando identificado ausência ou inconsistência de informações houve nova consulta aos sistemas de informações. Ao término da digitação compararam-se os dois bancos de dados e criou-se a versão definitiva para análise estatística

A presente pesquisa seguiu os termos preconizados pelo Conselho Nacional de Saúde através da Resolução 466/12 para pesquisa em seres humanos, a qual somente iniciou após aprovação do comitê de ética e pesquisa da Univasf sob o **CAAE**: 44357215.4.0000.5196, anuência da secretaria municipal de saúde e mediante assinatura do termo de confidencialidade e sigilo. Não há vinculação financeira ou empregatícia dos pesquisadores com a instituição onde ocorreu a pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas 1 e 2 demonstram o quantitativo de óbitos por HAS e DM no município de PETROLINA - PE, considerando causa (CID10 3C):10 Hipertensão e(CID10 3C):E10 Diabetes Mellitus.

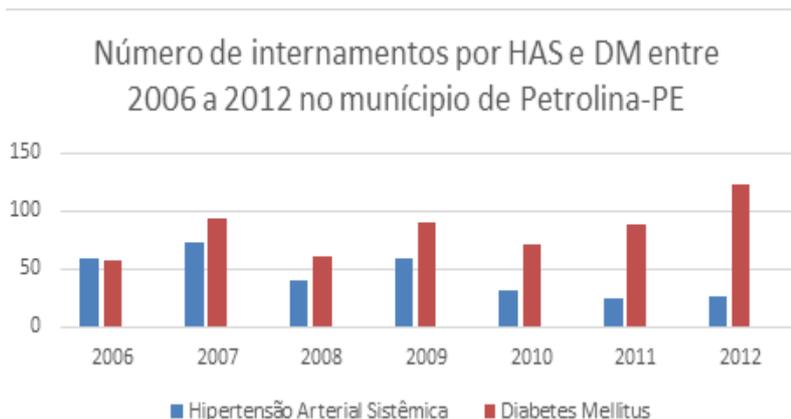
**Tabela 1 Óbitos relacionados à HAS Petrolina-PE. 2006-2012**

Causa (CID10 3C)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
I10 Hipertensão essencial	48	23	23	17	14	12	14	151
Total	48	23	23	17	14	12	14	151

**Tabela 2.Óbitos relacionados a DM Petrolina-PE. 2006-2012**

Causa (CID10 3C)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
E10 Diabetes mellitus insulino-dependente	1	0	0	0	0	0	0	1
E11 Diabetes mellitus nao-insulino-dependemte	1	1	4	4	0	4	5	19
E12 Diabetes mellitus relac c/a desnutr	0	0	1	0	0	0	2	3
E14 Diabetes mellitus NE	50	65	56	49	57	57	58	392
Total	52	66	61	53	57	61	65	415

ü **NÚMERO DE INTERNAMENTOS ( MORBIDADE) POR HAS E DM NO PERÍODO DE 2006 A 2012. Figura 1**



**Figura 1: Total de internamentos por HAS e DM no município de Petrolina-PE.**

### ü ÓBITOS RELACIONADOS A HAS E DM EM UM BAIRRO DO MUNICÍPIO (BAIRRO JOÃO DE DEUS)

Sobre o número de óbitos da população do bairro João entre os anos de 2006-2012 foram notificados 524 óbitos. Destes, 95 casos, ou seja, 18% estão relacionados a Doenças Cardiovasculares e sendo que 37 consistiam em indivíduos portadores de Hipertensão Arterial Sistêmica, o que corresponde a um total de 7,06%.

Quanto aos casos de óbitos notificados de Diabetes Mellitus foram encontrados 30 casos, uma porcentagem de 5,7% dos óbitos. Dentre esses casos, 15 eram do sexo feminino e 15 eram do sexo masculino, correspondendo um percentual de 50% dos casos do sexo feminino e 50% do sexo masculino. **Figura 2.**



**Figura 2: Óbitos por DM segundo sexo.**

ü No referente aos óbitos relacionados à **Hipertensão Arterial Sistêmica** foram notificados 37 casos. (0,7%). Dentre estes casos 14 correspondiam ao sexo masculino, um total de 38% e 23 casos eram do sexo feminino, um total de 62%. **Figura 3.**

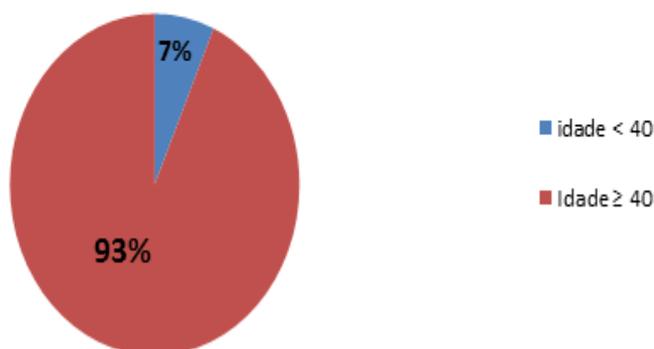
**Distribuição percentual de óbitos por Hipertensão Arterial Sistêmica segundo Sexo do Bairro João de Deus no município de Petrolina**



**Figura 3: Óbitos por HAS segundo sexo.**

ü Com relação à idade, o total de pessoas acometidas por **Diabetes Mellitus** que faleceram com **idade** inferior (menor) que 40 anos foram de dois casos, o que corresponde a 7% do total de óbitos. E o número de óbitos com idade maior ou igual a 40 foi de 28 casos, correspondendo a 93% dos casos. **Figura 4.**

**Distribuição percentual de óbitos por Diabetes Mellitus segundo Idade do bairro João de Deus no município de Petrolina**



**Figura 4: Óbitos relacionados a DM segundo faixa etária.**

## DISCUSSÃO

Entre os anos de 2006 e 2012 apesar de haver uma redução do número de internamentos por Hipertensão Arterial Sistêmica, o total de internamentos correspondeu a 315, um valor ainda elevado para o município. Segundo Silva et al (2014). A promoção e prevenção em saúde contribuem para melhorias no desenvolvimento do processo saúde doença, diminuindo que agravos

cheguem aos níveis de tratamento de atendimento de alta complexidade, minimizando impactos financeiros e altos índices de morbidade.

Referente ao quantitativo de internamentos por HAS e DM foi investigado incluindo todo o território municipal de Petrolina entre os anos de 2006 e 2012, apresentando resultados condizentes à realidade nacional ao se observar uma totalidade ainda elevada de internamentos por essas morbidades no decorrer dos anos. Diante do crescente número de internamentos por diabetes mellitus entre os anos de 2006 a 2012 (**Figura 1**), ressalta-se a importância da prevenção de suas complicações, principalmente no que tange às ações educativas de saúde

A diabetes, como doença crônica que é, e dada à severidade das suas complicações, implica em custos elevados principalmente relacionados ao número de internamentos e reinternamentos. (ASSUMPCÃO et al,2010).

Comparando com dados obtidos pelo DATASUS em relação ao Brasil de 2006 a 2012, temos o número de 364.804 óbitos por Diabetes Mellitus, onde 43,65% dos óbitos foram de homens e 56,35% na classe feminina, o que confirma com os dados municipais a prevalência de equilíbrio no quesito sexo dos óbitos por diabetes mellitus. Em relação as doenças hipertensivas, os dados nacionais demonstram também equilíbrio, uma vez que, dos 300.338 óbitos, 53% na classe feminina e 47% na classe masculina, o que difere um pouco dos dados locais, mas confirmando ainda a maior prevalência de óbitos em mulheres.

Os dados foram ainda confrontados em relação à idade, onde os dados municipais demonstram uma elevada prevalência de óbitos por doenças hipertensivas no público maior que 40 anos, afirmando o fator idade como predisposição para desenvolvimento de doenças cardiovasculares, os dados nacionais apresentam um número de 300.194 óbitos, onde 97% ocorreram em um grupo de 40 anos ou mais, e respectivamente 3%, em menores de 40 anos. Referente às doenças hipertensivas, foram 364.640 óbitos, destes 97% no grupo com igual ou maior que 40 anos, e os 3% restantes, no grupo de faixa etária menor que 40 anos.

Verificou-se ainda, que há a possibilidade de uma parcela importante de subnotificações dos dados apresentados à vigilância. Informações relevantes ao estudo e que por vezes deixaram de ser investigadas, contudo mediante a demonstração e discussão dos dados, percebe-se que o município está dentro dos números nacionais, reafirmando as informações acerca destes fatores antes já discutidas e embasadas.

## CONCLUSÃO

Considerando o exposto acredita-se se que as internações e mortes prematuras por tais doenças possam ser reduzidas por meio de ações que fortaleçam as atividades de promoção, informação e educação em saúde que incentivam a incorporação de hábitos saudáveis, ficando evidente a necessidade de se investir na prevenção, que envolve, sobretudo, ações estratégicas Intersetoriais de promoção de alimentação saudável, atividades físicas, redução do consumo de álcool e cigarro. Por outro lado, o acesso à atenção básica de qualidade e à atenção especializada também deve ser implementados, no sentido de se evitar as mortes prematuras, favorecendo a continuidade do cuidado, além da integralidade na atenção ao paciente.

## REFERÊNCIAS

ASSUMPCÃO, E. C.; PITTA, G. B.; MACEDO, A. C. L.; MENDONÇA, G. B.; ALBURQUEQUE, L. C. A.; LYRA, L. C. B.; TIMBÓ, R. M.; BUARQUE, T. L. L. Comparação

dos fatores de risco para amputações maiores e menores em pacientes diabéticos de um Programa de Saúde da Família. *Vasc Bras*, 8(2):133-138,2010.

BRASIL, Ministério da Saúde. Manual de Gestão da Vigilância em Saúde. Brasília, 2009.

BRASIL, Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde - Sistema de Informações de Mortalidade (SIM), 2006.

CASCÃO, A. M; COSTA, A. J. L; KALE, P. L. Qualidade da informação sobre mortalidade numa coorte de diabéticos - Estado do Rio de Janeiro, 2000 a 2003. *Rev Bras Epidemiologia*. 15(1): 134-42, Mar.2012.

NORONHA, J. C.; PENNA, G. O. Saúde da Família e Vigilância em Saúde: em busca da integração das práticas. *Revista Brasileira Saúde da Família*, Brasília, ano VIII, n. 16, p. 4-9, 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. The top 10 causes of death. Ano 2014. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/> Acesso em: 25 de Novembro de 2014.

SILVA at al. HIPERTENSÃO ARTERIAL: um problema de saúde pública no Brasil. *Saberes Unicampo*, Campo Mourão, v. 01, n.01, jan. - jun. 2014. Disponível em <Http://faculdadeunicampo.edu.br/ojs/index.php/saberesunicampo>.

. Acesso em 01-10-2016.

## TRATAMENTOS E CARACTERIZAÇÃO DAS CINZAS LEVES DE CARVÃO PARA OBTENÇÃO DE ZEÓLITAS

*Augusto César Cavalcanti Gomes<sup>1</sup>, Andréa de Vasconcelos Ferraz<sup>1</sup>, Lucimar Pacheco Gomes da Rocha<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Cinzas leves; Carvão; zeólitas.

### INTRODUÇÃO

As cinzas leves de carvão são uma das principais fontes de silício e alumínio para a formação de estruturas zeolíticas. Além dessa fonte, a cinza de casca de arroz e as cinzas de bagaço de cana de açúcar podem também serem utilizadas para essa finalidade, devido ao seu alto teor de de aluminossilicatos. Um dos métodos utilizados para a formação de produtos zeolíticos é através da síntese hidrotérmica na qual a fonte de silício e alumínio é misturada em soluções alcalinas em diferentes condições de temperatura, pressão e tempo de reação (Izidoro et al., 2012).

É importante reutilizar as cinzas leves de carvão, pois são geradas grandes quantidades desses resíduos durante a queima do carvão em usinas termelétricas e, também, há a necessidade de dar um destino adequado aos mesmos. Essa preocupação se deve por esses resíduos possuírem uma grande quantidade de elementos tóxicos, como por exemplo o chumbo, que podem ser lixiviados quando depositados em terrenos baldios causando descontrole ambiental e oferecendo um risco para a saúde (Izidoro et al., 2012).

As cinzas são partículas sólidas e finas que se caracterizam por conter uma grande quantidade de material amorfo e com alto teor de óxidos de silício, que juntamente com os óxidos de ferro e alumínio compõe mais de 50% de sua composição. Esses óxidos inorgânicos, provenientes da fração mineral do carvão de origem são importantes por apresentarem elementos que constituem a estrutura das zeólitas e além disso verificar se a razão de Si/Al corresponde aos valores desejáveis para a zeólita fazendo a cinza de carvão ser usada como uma fonte alternativa e economicamente viável para a síntese de materiais zeolíticos (Izidoro et al., 2012).

Em função do teor Si/Al necessários para síntese de zeólita, muitas vezes se faz necessário realizar um pré-tratamento das cinzas antes da síntese afim de se remover compostos indesejáveis e/ou extrair mais silício, fazendo com que a fonte usada contenha mais aluminossilicatos do que em sua forma bruta (Ahmaruzzaman, 2010). Vale destacar também que as cinzas são usadas em outros ramos da indústria, tais como na indústria de materiais cerâmicos, como catalisadores e suportes de catalisadores, adsorventes para remoção de vários poluentes orgânicos e inorgânicos. Apesar disso, estima-se que a média global do reaproveitamento das cinzas é estimada em aproximadamente 25%, fazendo com que grandes quantidades desse material seja descartado de forma inadequada (Bieseki et al., 2013).

## OBJETIVO

Esse trabalho teve como objetivo potencializar as cinzas leves de carvão através de tratamentos físicos e químicos e posterior caracterização para utilização na síntese de zeólitas de baixo custo. Essa é uma alternativa promissora para a transformação das cinzas de carvão, que é um resíduo com baixo valor comercial, em produtos de elevado valor agregado como as zeólitas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A cinza leve de carvão pura (CP) usada é proveniente da combustão do carvão para a geração de energia em usinas termelétricas. A cinza foi submetida a tratamentos físicos e químicos com o intuito de potencializar a extração de silício e alumínio presente no material de partida, aumentando o teor de aluminossilicatos. Os tratamentos foram realizados da seguinte forma:

- a) Tratamento hidrotérmico: 10 g de cinzas leves foram dissolvidas em 100 mL de solução de NaOH a  $2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  e em seguida a mistura foi inserida na estufa a uma temperatura de  $90^\circ\text{C}$  durante 24 horas. Posteriormente a amostra foi lavada com água destilada até pH neutro. A amostra foi identificada como CTOH;
- b) Tratamento térmico: A cinza pura foi inserida em uma mufla na qual sofreu um tratamento térmico a  $700^\circ\text{C}$  por 5 horas. A amostra resultante foi identificada como CTT;
- c) Tratamento ácido: 80 g de cinza pura foi dissolvida em 320 mL de solução de HCl a  $3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , logo a solução foi submetida a uma temperatura de  $80^\circ\text{C}$  e posteriormente sofreu uma lavagem até o pH ser neutralizado, a amostra foi denominada como CTH.

Após esses processos, tanto a cinza leve pura quanto os seus tratamentos foram caracterizados por fluorescência de raios X (FRX), microscopia eletrônica de varredura (MEV), difração de raios X (DRX) e espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características das cinzas de carvão são dependentes da condição de armazenamento e queima do carvão e, assim como, da origem do carvão. A dependência desses fatores faz com que as cinzas variem bastante, principalmente na quantidade de aluminossilicatos, pois é comum que elementos presentes nas cinzas sejam provenientes das reações de combustão do carvão mineral (Izidoro et al., 2012).

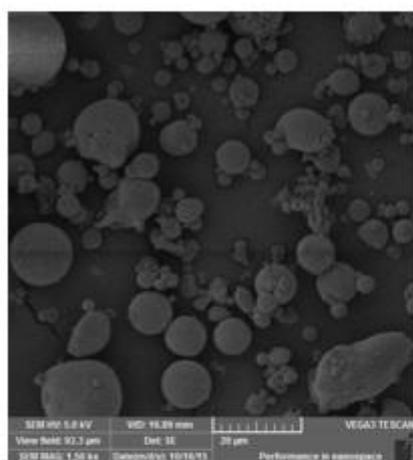
A Tabela 1 mostra a composição em porcentagem de massa das cinzas de carvão utilizadas. Como pode ser observado, a composição química dessas cinzas tem como elementos majoritários o silício, alumínio e ferro (Bukhari et al., 2015). Notou-se que alguns tratamentos foram eficazes na extração de silício e alumínio e também reduziu a quantidade de enxofre presente (Hollman et al., 1999). A cinza tratada com HCl foi a amostra que apresentou um alto teor de silício e baixo teor de alumínio quando comparado a cinza pura. Esses materiais podem ser usados na síntese de sólidos com elevada razão silício/alumínio, principalmente a cinza submetida ao tratamento ácido já que obtém a relação de Si/Al mais próxima da zeólita, que compreende de 15 a infinito (Mignoni et al., 2007).

**Tabela 1** - Composição em porcentagem de massa das cinzas leves de carvão.

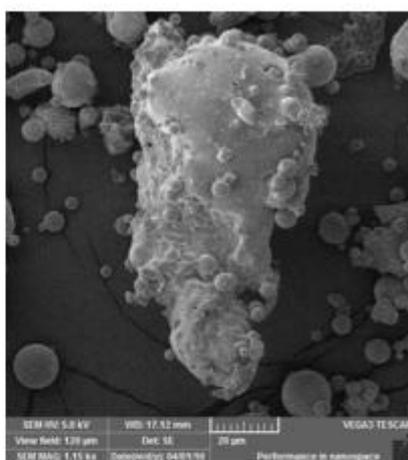
Elementos	Porcentagem em massa			
	CP	CTH	CTT	CTOH
Si	48,76 %	57,77 %	53,36 %	46,79 %
Al	16,94 %	15,05 %	16,82 %	19,77 %
Fe	14,79 %	11,07%	10,14 %	15,38 %
Ca	5,34 %	2,18 %	5,52 %	7,67 %
S	0,50 %	—	0,73 %	0,06 %

As partículas de cinzas leves de carvão são em geral esféricas com diferentes tamanhos e sua superfície externa apresenta-se lisa. Porém as cinzas nem sempre apresentam uma uniformidade, podendo aparecer partículas de tamanhos irregulares, que pode ser atribuído aos diferentes estados físicos em que a sílica pode se apresentar na amostra (Izidoro et al., 2012).

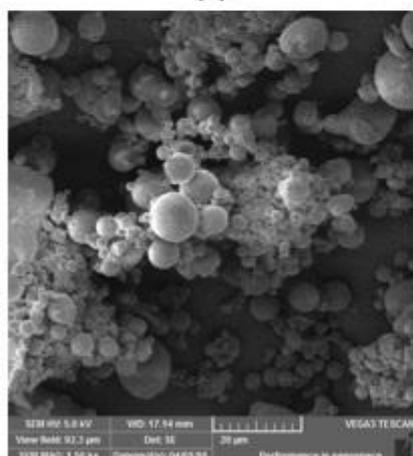
Como pode ser observado na Figura 1, a maioria das partículas estão na sua forma esférica e com tamanhos variados. As amostras apresentam uma morfologia de aglomerados de esferas ou partículas sem forma definida que pode ser explicado devido ao contato inter-partícula ou ao rápido resfriamento (Ahmaruzzaman, 2010). Notou-se também que os tratamentos não afetaram a morfologia original das partículas.



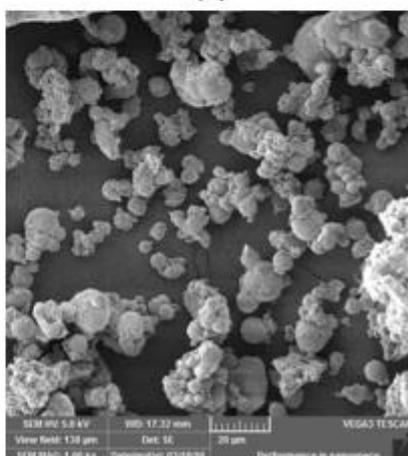
(A)



(B)



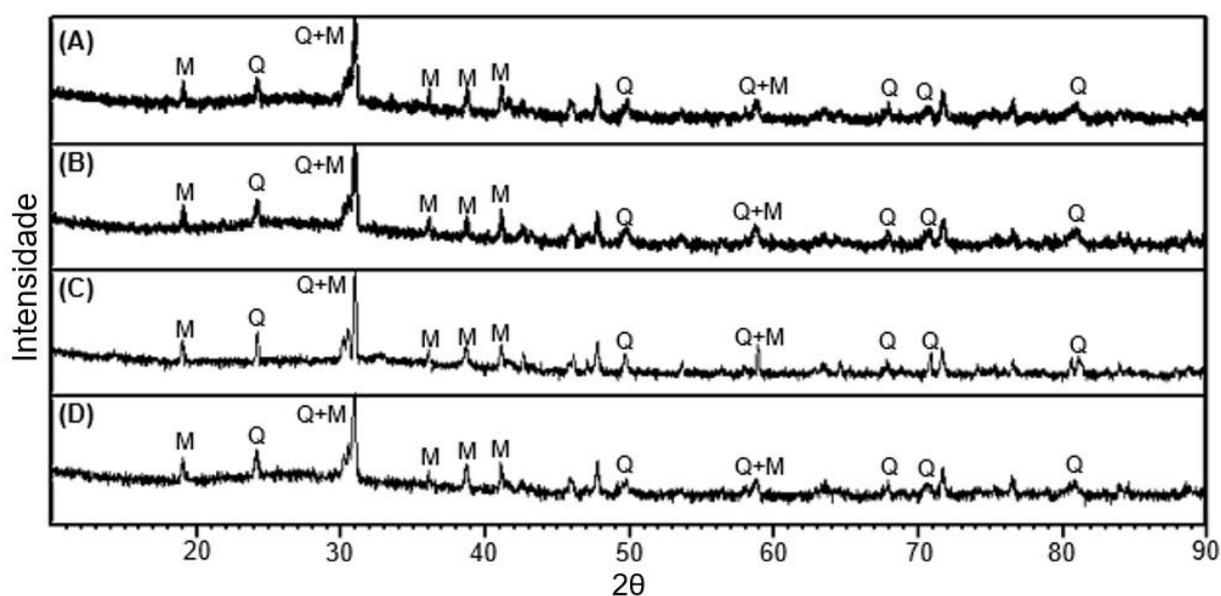
(C)



(D)

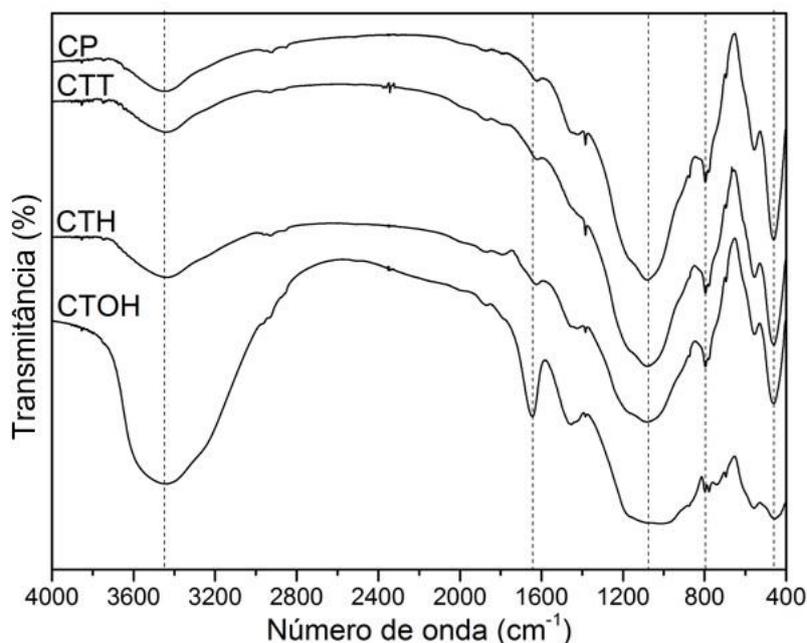
**Figura 1** - MEV das cinzas leves de carvão e seus tratamentos. As partículas mostradas em (A) CP, (B) CTH, (C) CTT e (D) CTOH.

Na Figura 2 são apresentados os difratogramas das amostras onde são mostrados picos das fases cristalinas de minerais como o quartzo ( $\text{SiO}_2$ ) e mulita ( $\text{Al}_6\text{Si}_2\text{O}_{13}$ ). Os resultados desses ângulos e suas atribuições foram obtidos usando o banco de dados do Centro Internacional de Dados de Difração (ICDD). Sendo assim, as cinzas de carvão utilizadas mostram-se capazes de sintetizar zeólitas devido apresentar silício e alumínio em sua composição. Além disso, os tratamentos não afetaram a estrutura cristalina das cinzas, isso pode ser evidenciado devido os difratogramas das cinzas possuírem os mesmos picos característicos.



**Figura 2** - Difratograma de raios X das amostras de cinzas leves de carvão obtidas: (A) CP, (B) CTH, (C) CTOH e (D) CTT.

A Figura 3 mostra o espectro FTIR das cinzas. A larga banda em torno de  $3451\text{ cm}^{-1}$  foi atribuída às vibrações das ligações de alongamento de grupos hidroxila de silanóis ( $\equiv\text{Si}^-\text{OH}$ ) e moléculas de água adsorvidas na superfície das cinzas, vibrações simétricas e assimétricas,  $\nu(\text{OH})$ , sugerindo a presença de alumínio hidratado ou material silicato amorfo. Nas bandas próximos a  $1078$ ,  $794$  e  $462\text{ cm}^{-1}$  apresentam picos característicos de sílica. Os compostos de quartzo, mulita e sílica amorfa aparecem na larga banda em cerca  $1078\text{ cm}^{-1}$  no que resulta da sobreposição das bandas destes compostos (Criado et al., 2007).



**Figura 3** - Espectro de FTIR das amostras de cinzas leves de carvão.

Em aproximadamente  $794\text{ cm}^{-1}$  encontram-se as vibrações de alongamento simétrico de grupos  $\text{O-T-O}$  (em que T pode ser Si ou Al). Vibrações de flexão do grupo funcional OH aparece na banda próxima de  $1639\text{ cm}^{-1}$ . Em baixa frequência temos a banda de  $794\text{ cm}^{-1}$  que são atribuídas ao quartzo (Criado et al., 2007). Observou-se também que a intensidade das bandas aumentou nos tratamentos, em especial na amostra CTOH, esse aumento deve-se ao fato da maior quantidade dos grupos funcionais identificados naquela amostra.

## CONCLUSÃO

Nas caracterizações realizadas, observou-se que as cinzas de carvão utilizadas se mostram capazes de sintetizar zeólitas por apresentar silício e alumínio em sua composição que são elementos estruturais indispensáveis na síntese de zeólitas, na qual fazem parte das ligações tetraédricas que compõem a estrutura cristalina da zeólita e que são formadas com a contribuição de direcionadores orgânicos de estrutura, para a obtenção da estrutura tridimensional desses materiais.

Além disso, o tratamento ácido das cinzas foi eficientemente adequado para extração de aluminossilicatos, principalmente por obter uma maior quantidade de silício e reduzir a quantidade de alumínio o que favorece uma razão Si/Al maior e possibilita um elevado rendimento zeolítico. Nos tratamentos realizados não foi comprometido o arranjo cristalino da amostra e nem sua morfologia.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento FAPESB pela bolsa de iniciação científica do discente Augusto César, ao IF Sertão PE e ao Laboratório de Raios X (LRX) da Universidade Federal do Ceará pela estrutura física concedida para as análises das amostras.

## REFERÊNCIAS

IZIDORO, J. C.; FUNGARO, D. A.; SANTOS, F. S.; WANG, S. Characteristics of Brazilian coal fly ashes and their synthesized zeolites. *Fuel Processing Technology*. 97, p. 38-44, 2012.

CRIADO, A.; FERNÁNDEZ-JIMÉNEZ, A.; PALOMO, A. Alkali activation of fly ash: Effect of the SiO<sub>2</sub>/Na<sub>2</sub>O ratio: Part 1: FTIR study. *Microporous and Mesoporous Materials*, v. 106, n. 1-3, p. 180-191, 2007.

HOLLMAN, G. G.; STEENBRUGGEN, G.; JANSSEN-JURKOVICOVÁ, M. A two-step process for the synthesis of zeolites from coal fly ash. *Fuel*, v. 78, n. 10, p. 1225-1230, 1999.

BIESEKI, L.; RIBEIRO, D. B.; SOBRINHO, E. V.; MELO, D. M. A.; PERGHER, S. B. C. Síntese de zeólitas utilizando resíduo sílico-aluminoso proveniente do processo de extração do lítio. *Cerâmica*. n. 59, p. 466-472, 2013.

AHMARUZZAMAN, M. A review on the utilization of fly ash. *Progress in Energy and Combustion Science*. v. 36, p. 327-363, 2010.

BUKHARI, S. S.; BEHIN, J. KAZEMIAN, H., ROHANI, S. Conversion of coal fly ash to zeolite utilizing microwave and ultrasound energies: A review. *Fuel*. v. 140, p. 250-266, 2015.

MIGNONI, M. L.; DETONI C.; PERGHER, S. B. C. Estudo da síntese da zeólita ZSM-5 a partir de argilas naturais. *Química Nova*, v. 30, n. 1, p. 45-48, 2007.

## Perfil de Potenciais Interações Medicamentosas em Protocolos Terapêuticos empregados em Unidades Hospitalares de Saúde

*Augusto Santana Palma Silva<sup>1</sup>, Roberto Jefferson Bezerra do Nascimento<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Interações Medicamentosas; Farmacoepidemiologia; Unidade de Terapia Intensiva.

### INTRODUÇÃO

A administração concomitante, ou em um intervalo de tempo relativamente curto (do ponto de vista da biodisponibilidade) de um determinado fármaco a outro representa um potencial risco de ocorrência de um fenômeno denominado Interação Medicamentosa (LAL, H.; LAL, U., 2008), caracterizado pela alteração na resposta farmacológica de um deles (ou ambos), impactando, desta forma, na eficácia e efetividade da farmacoterapia (KARALLIEDDE et al., 2010; FRANCO et al., 2007), variáveis críticas no contexto clínico que envolvem o indivíduo em maior estado de debilidade no ambiente hospitalar: o paciente em Unidade de Terapia Intensiva, setor onde o elevado uso de medicamentos (média de 15 por paciente) predispõe o enfermo a uma elevada probabilidade de ocorrência deste fenômeno – seja pelo número de medicamentos em uso, seja pelo tempo de permanência (incluindo-se fatores relacionados ao próprio paciente – idade, (co)morbidades etc.) (ALVIM et al., 2015). Trata-se, portanto, de um grave problema de saúde pública e que demanda a ação de profissionais capazes de identificar, prever e ou evitar esse fenômeno, à exemplo do profissional farmacêutico – costumeiramente requisitado pelos profissionais prescritores para esta função (RICHTER et al., 2016).

Contudo, apesar da relevância do tema, inexistem estudos que abordem e correlacionem, de maneira multidisciplinar, os perfis sociodemográfico e farmacoterapêutico de pacientes em Unidades de Terapia Intensiva do Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

### OBJETIVO

- Determinar a prevalência de Potenciais Interações Medicamentosas em prontuários médicos destinados a pacientes (n = 385) em Unidades de Terapia Intensiva Adulto do Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco referentes ao ano de 2016;
- Determinar, com base na quantificação das variáveis a) idade; b) gênero; c) etnia; d) grau de escolaridade; e) estado civil; f) Unidade Federativa de nascimento e; g) Unidade Federativa de residência, o perfil sociodemográfico dos pacientes (n = 385) assistidos durante o respectivo período;

- Determinar - com base na quantificação das variáveis a) dias de permanência na Unidade de Terapia Intensiva Adulto; b) descritor primário e secundário (quando aplicável) referente à(s) morbidade(s) que resultaram em internação (com base na designação CID10); c) número total de medicamentos prescritos por dia de internação; d) tipos de vias de administração de medicamentos utilizadas por dia de internação; e) número de medicamentos prescritos, por dia de internação, com base na designação *Anatomical Therapeutic Chemical Classification* (Classe ATC) e; f) número total de Potenciais Interações Medicamentosas identificadas em função do seu respectivo grau de risco (Elevado, Moderado, Baixo) por dia de internação – o perfil farmacoterapêutico de pacientes (n = 385) assistidos durante o ano de 2016.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### 1 Triagem e seleção dos dados

Após aprovação pelo Comitê de Deontologia em Estudos e Pesquisas da Universidade Federal do Vale do São Francisco sob o parecer nº 1.859.144, realizou-se (estudo transversal retrospectivo) triagem de prontuários médicos destinados a pacientes de Unidades de Terapia Intensiva Adulto do Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco localizados no setor de Serviço de Arquivo Médico e Estatística do referido Estabelecimento de Saúde, os quais deveriam obedecer aos seguintes critérios para inclusão: a) referente ao período de admissão na unidade compreendido entre as 00h01min do dia 01 de janeiro à 23h59min do dia 31 de dezembro de 2016; b) presença de informações referentes aos perfis sociodemográfico (gênero, data de nascimento, etnia, grau de escolaridade, estado civil, Unidade Federativa de nascimento e residência) e farmacoterapêutico (descritor primário, com base na designação CID10, da morbidade que resultou na internação do indivíduo) estipulados para a pesquisa e; c) idade mínima igual a 18 anos. Como critérios para não inclusão, rejeitaram-se prontuários que não apresentassem pelo menos uma das informações referentes aos perfis sociodemográfico e ou farmacoterapêutico estipulados para a pesquisa, bem como prontuários referentes a pacientes com idade inferior a 18 anos. Após triagem, selecionaram-se – de maneira randômica - 385 (valor para determinação da taxa de incidência, com 95% de confiança e precisão relativa de 10%) (LWANGA; LEMESHOW, 1991) prontuários médicos, os quais foram agrupados em 11 grupos (referentes aos meses de janeiro a novembro de 2016) de 32 (352 prontuários) e 1 grupo (referente ao mês de dezembro de 2016) de 33 prontuários (352 + 33 = 385). Cada grupo, por sua vez, deveria ser composto por prontuários cuja data de admissão na Unidade de Terapia Intensiva deveria estar entre as 00h01min do 1º dia e as 23h59min do último dia do respectivo mês de análise. Após a seleção dos prontuários, os mesmos foram localizados no arquivo físico do setor ora citado, e os dados referentes aos perfis sociodemográfico e farmacoterapêutico estipulados para a presente pesquisa foram transcritos para planilhas eletrônicas utilizando-se o aplicativo Microsoft Office Excel 2016<sup>®</sup>, onde foram transcritos<sup>3</sup> – por dia de permanência na Unidade de Terapia Intensiva – as informações referentes aos medicamentos utilizados, suas respectivas vias de administração e posologia.

### 2 Análise dos dados

#### 2.1 Determinação do número de Potenciais Interações Medicamentosas

A quantificação do número total de Potenciais Interações Medicamentosas foi determinada após a identificação dos distintos medicamentos presentes nos prontuários investigados, seguido de análise a) no site *Drugs.com*, o qual determinou – por grau de risco (Elevado, Moderado e Baixo) – os medicamentos que, em associação, apresentariam potencialidade para desenvolvimento de uma interação medicamentosa e; b) em bulas de medicamentos – seção “Interações Medicamentosas” - disponíveis no site da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - em função da aparente inexistência, no banco de dados do site *Drugs.com*, de alguns dos medicamentos identificados nos prontuários investigados. As Potenciais Interações Medicamentosas identificadas foram agrupadas em função do seu grau de risco e compõem a seção RESULTADOS E DISCUSSÃO.

### 3 Determinação e análise da taxa de prevalência de Potenciais Interações Medicamentosas

A determinação da taxa de prevalência foi realizada calculando-se o quantitativo de prontuários (n = 385) que apresentaram, pelo menos, uma Potencial Interação Medicamentosa – de qualquer grau de risco – durante os seus respectivos dias de permanência nas Unidades de Terapia Intensiva Adulto, sendo este resultado expresso em termos percentuais.

### 4 Determinação e análise do perfil sociodemográfico e farmacoterapêutico

A determinação do perfil sociodemográfico foi realizada mediante quantificação das variáveis a) idade; b) gênero; c) etnia; d) grau de escolaridade; e) estado civil; f) Unidade Federativa de nascimento e; g) Unidade Federativa de residência as quais foram agrupadas (excetuando-se a variável idade) em suas respectivas sub modalidades - utilizando-se designações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - sendo os resultados expressos (na seção RESULTADOS E DISCUSSÃO) em termos totais e percentual relativo ao número de prontuários analisados. Considerou-se como método para determinação do valor para a variável idade o resultado da subtração entre a data de admissão de um determinado indivíduo na Unidade de Terapia Intensiva e sua respectiva data de nascimento (sendo considerada, ainda, duas casas decimais após a vírgula para resultado final da idade).

A determinação do perfil farmacoterapêutico, por sua vez, foi realizada mediante quantificação das variáveis a) dias de permanência na Unidade de Terapia Intensiva Adulto; b) descritor primário e secundário (quando aplicável) referente à(s) morbidade(s) que resultaram em internação (com base na designação “Código Internacional de Doença” – CID10 - proposta pela Organização Mundial de Saúde); c) número total de medicamentos prescritos por dia de internação; d) tipos de vias de administração de medicamentos utilizadas por dia de internação; e) número de medicamentos prescritos, por dia de internação, com base na designação *Anatomical Therapeutic Chemical Classification* (Classe ATC) e; f) número total de Potenciais Interações Medicamentosas, sendo todos os resultados expressos (na seção RESULTADOS E DISCUSSÃO) em termos totais e percentuais relativos (por variável quantificada).

Finalmente, a distribuição da frequência das variáveis idade (em anos), número total de medicamentos (em unidades), tempo de permanência (em dias), número total (em unidades) – por grau de risco - de Potenciais Interações Medicamentosas e número total (em unidades) de Potenciais Interações Medicamentosas Identificadas foi realizada em termos de tendência mediana, compondo os gráficos presentes na seção RESULTADOS E DISCUSSÃO do presente documento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1 Taxa de prevalência de Potenciais Interações Medicamentosas

Dos 385 prontuários avaliados, 381 apresentaram ao menos 01 Potencial Interação Medicamentosa, resultado em um valor – para prevalência da variável de interesse – aproximadamente igual a 0,9896, ou 98,96%, valor cerca de 2,45 vezes superior ao encontrado por Askari et al. (2013), e igual a 40,35% (n = 9644) o que – sabidamente – reflete-se no aumento no tempo de permanência e nos custos com a saúde do paciente (ALVIM et al., 2015).

### 2 Perfil sociodemográfico e farmacoterapêutico

Os resultados obtidos para o perfil sociodemográfico evidenciaram a prevalência – para as variáveis analisadas – de indivíduos do gênero masculino (267 de um total de 385, ou 69,35%), etnia parda (373, ou 96,88%), solteiros (190 ou 49,35%), com ensino superior incompleto ou equivalente (152 ou 39,48%), residentes (211 ou 54,81%) e nascidos (169 ou 43,90%) no Estado de Pernambuco. O valor referente à mediana das idades dos pacientes – e igual a 42,57 anos – sinaliza a importância, bem como a necessidade, de maior atenção ao tema, especialmente em um contexto em que pacientes de maior idade costumam ser mais susceptíveis à Potenciais Interações Medicamentosas, considerando-se o impacto da idade nos processos de metabolização de fármacos (SALEM et al., 2013).

Em relação ao perfil farmacoterapêutico, prevalência para quadro primário de lesões, envenenamentos e outras consequência externas (S00.0 – S99.9) (140 ou 36,36%) – de acordo com a denominação Código Internacional de Doença (CID10) – e secundário de causas externas de morbidade e mortalidade (V01.0 – V99 ou Y00.0 – Y98) (115 ou 23,90%), sendo as medianas referentes ao tempo de permanência, número de medicamentos utilizados e Potenciais Interações Medicamentosas identificadas respectivamente iguais a 3 dias, 41 medicamentos e 33 interações potenciais. Em relação ao número total de Potencias Interações Medicamentosas identificadas (32.613), prevalência para interações de risco moderado (24.542 ou 75,25%), seguido de interações de risco elevado (6.402 ou 19,63%) e baixo (1.669 ou 5,12%) – em função do elevado uso de medicamentos em intervalos posológicos próximos (ou em alguns casos simultaneamente, seja por uma mesma via, seja por vias de administração distintas) (ALVIM et al., 2015). Ainda, do número total de medicamentos administrados (35.420), houve prevalência para a via intravenosa (25.241 ou 70,42%) e destinado à atuação – Classe ATC – no trato alimentar e metabolismo (A) (11.539 ou 32,19%), potencialmente relacionado a protocolos clínicos envolvendo o tratamento do paciente em Unidade de Terapia Intensiva que envolvem (mas não se limitam a) dieta, profilaxia de úlcera de estresse e controle de glicemia (ALMEIDA; GAMA; AKAMINE, 2007).

## CONCLUSÃO

O presente estudo identificou alta prevalência de potenciais interações medicamentosas, sugerindo que um paciente, ao adentrar em Unidades de Terapia Intensiva do Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco, possui uma probabilidade de 98,96% de chance para apresentar ao menos uma potencial interação (sendo mais favorável a chance de ocorrência de

a mesma ser de risco moderado), permanecendo durante um tempo estimado de 72 horas (ou 3 dias) e em uso de 41 medicamentos (ao final do período) – sendo este (paciente) provável de apresentar um idade próxima a 43 anos. Tais dados, ao mesmo tempo em que permitem evidenciar – ou propor – um perfil relacionado ao indivíduo assistido pela Rede Pública de Saúde do Município de Petrolina (bem como do Hospital Universitário) – sinaliza a necessidade de se (re)pensar as estratégias e ações de cuidado, visto que apresentam-se como fonte de informações com potencial efeito transformador da realidade. Não obstante, a presente pesquisa, de fácil execução e baixo ônus pode ser facilmente estendida a outros setores do mesmo Estabelecimento de Saúde e ou outros que compõem a Rede de Atenção Primária, mostrando-se como ferramenta para gestão da informação referente ao Uso Racional de Medicamentos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. M.; GAMA, C. Sc.; AKAMINE, N.. Prevalência e classificação de interações entre medicamentos dispensados para pacientes em terapia intensiva. *Einstein*, v. 5, n. 4, p. 347-351, 2007.

ALVIM, M. M.; SILVA, L. A.; LEITE, I. C. G.; SILVÉRIO, M. S.. Evento adversos por interações medicamentosas potenciais em unidade de terapia intensiva de um hospital de ensino. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 27, n. 4, p. 353-359, 2015.

ASKARI, M.; ESLAMI, S.; LOUWS, M.; WIERENGA, P. C.; DONGELMANS, D. A.; KUIPER, R. A.; ABU-HANNA, A.. Frequency and nature of drug-drug interactions in the intensive care unit. *Pharmacoepidemiology and Drug Safety*, v. 22, n. 4, p. 430-437, 2013.

FRANCO, G. C. N.; COGO, K.; MONTAN, M. F.; BERGAMASCHI, C. C.; GROppo, F. C.; VOLPATO, M. C.; ANDRADE, E. D.; ROSALEN, P. L.. Interações medicamentosas: fatores relacionados ao paciente (Parte I). *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial*, v. 7, n. 1, p. 17-27, 2007.

KARALLIEDDE, L.; CLARKE, S. F. J.; COLLIGNON, U.; KARALLIEDDE, J.. *Adverse Drug Interactions – A handbook for prescribers*. 1. ed.. Grã Bretanha : CRC Press, 2010. 848p.

LAL, H. M.; LAL, U. *Drug Interactions – mechanisms and clinical implications*. *API, Medicine Update*, v. 18, p. 670-690, 2008.

LWANGA, S. K.; LEMESHOW, S.. *Sample size determination in Health Studies: a practical manual*. 1. ed.. Geneva: World Health Organization, 1991.

RICHTER, A.; BATES, I.; THACKER, M.; JANI, Y.; O'FARRELL, B.; EDWARDS, C.; TAYLOR, H.; SHULMAN, R.. Impact of the introduction of a specialist critical care pharmacist on the level of pharmaceutical care provide to the critical care unit. *International Journal of Pharmacy Practice*, v. 24, n. 4, p. 253-261, 2016.

SALEM, F.; JOHNSON, T. N.; BARTER, Z. E.; LEEDER, J. S.; ROSTMI-HODJEGAN, A.. Age related changes in fractional elimination pathways for drugs: assessing the impact of variable ontogeny on metabolic drug-drug interactions. *The Journal of Clinical Pharmacology*, v. 53, n. 8, p. 857-865, 2013.

**Desenvolvimento de forma farmacêutica semissólida a base de *Zingiber officinale* (gengibre).**

*Augusto Santana Palma Silva*<sup>1</sup>, *Fátima Ketússia dos Santos*<sup>1</sup>, *Sílvia Alan Gonçalves Rodrigues Reis*<sup>1</sup>, *Larissa Araújo Rolim*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

**Palavras-chave:** emulgel; *Zingiber officinale* Roscoe; Inovação Tecnológica.

**INTRODUÇÃO**

Definida como "uma experiência sensorial e emocional desagradável associada a dano real ou potencial de tecidos ou descrita em termos de tal dano" (KOPF; PATEL, 2010, p. 3) a dor figura-se como grave problema de âmbito global, cujo tratamento pode envolver o uso de espécies vegetais, à exemplo do rizoma *Zingiber officinale* Roscoe (gengibre), cujos principais constituintes, os gingeróis - mais especificamente, [6]-gingerol, [8]-gingerol, [10]-gingerol e [6]-shogaol - estão associados (dentre outros) a mecanismos de inibição de enzimas responsáveis pela biossíntese de substâncias pró-inflamatórias (ALI et al., 2008).

Para tanto, têm-se pensando no desenvolvimento de novas formas farmacêuticas capazes de atuar no sentido de promover uma maior biodisponibilidade de uma determinada substância em questão a uma taxa proporcional às necessidades do indivíduo, o que tem direcionado pesquisas que abordem o uso de sistemas emulsionantes, cuja formulação emergente resulta da junção entre o gel e a emulsão: o emulgel (HANEFFA; MOHANTA; NAYAR, 2013).

Assim, considerando a inexistência de formas farmacêuticas emulgel à base exclusivamente de frações extrativas do rizoma em questão para o tratamento da dor, visualizamos um potencial nicho de atuação para pesquisa de desenvolvimento de novas tecnologias

**OBJETIVO**

Desenvolver formulação farmacêutica semissólida estável a base de *Zingiber officinale*;

**MATERIAIS E MÉTODOS**

Inicialmente realizou-se o desenvolvimento farmacotécnico de base emulgel, processo que sucedeu o preparo de bases Creme Lanette e Gel Carbopol - os quais foram preparados conforme protocolo pré-estabelecido e incorporados utilizando-se o processo de diluição geométrica - em 3 proporções (gel:creme): a) 1:1; b) 1:2 e; c) 2:1. Após a elaboração, foram realizados testes de viscosidade e espalhabilidade para a determinação de melhor formulação a ser utilizada.

Uma vez determinada a base mais apropriada, incorporou-se (através do método de diluição geométrica) solução extrativa do rizoma, cujo melhor processo extrativo foi determinado através de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) utilizando-se o método proposto por Wohlmuth

et al. (2005), bem como através do método espectrofotométrico proposto por Mansur et al. (1986) a partir de frações em etanol ou propilenoglicol do rizoma em 4 condições distintas: a) seco (com ou sem casca) e; b) in natura (com ou sem casca).

Por fim, após o desenvolvimento farmacotécnico da base desejada, realizaram-se os testes de Estudo de Estabilidade Preliminar conforme protocolo descrito pela ANVISA (BRASIL, 2004).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos, optou-se pela utilização do emulgel nas proporções 2:1 (Gel:Crema) - em função da mesma apresentar um comportamento não-newtoniano (valores para viscosidades não constantes em função da condição - neste caso a rotação) (REIS, 2016), e - ainda - uma menor variação entre as leituras (quando comparado às outras bases). Adicionalmente, em função da baixa resolução dos cromatogramas, possivelmente em função da degradação das amostras, optou-se pela utilização das frações extrativas que não apenas apresentassem os maiores valores para atividade fotoprotetora, mas também que fossem de simples incorporação - neste contexto representada pela fração etanólica - os quais apresentaram valores iguais a 1,14; 1,04; 7,56 e 7,11 para FPS dos extratos *in natura* (com casca e sem casca) e seco (com casca e sem casca) respectivamente.

Convém ressaltar, ainda, que os resultados obtidos sugeriram uma pequena alteração no comportamento da formulação, porém mantendo-se o comportamento não-newtoniano (REIS, 2016), em função dos valores finais (teóricos) para a densidade e polaridade da formulação, modificada pela adição de componente hidroalcoólico à mesma. Neste sentido, e considerando-se a literatura consultada disponível, o valor obtido para pH (ainda que dentro da faixa adequada para a pele) foi diferente daquele obtido por Cordeiro et al. (2013), e igual a 6,9 (considerando formulação gel Carbopol), potencialmente devido à característica mista do emulgel - cujos compostos modificam o pH final da formulação. Ainda de acordo com a literatura, resultados de Rodrigues e Lira (2013) sugerem a presença de um teor de 1 a 3% em óleos essenciais (d-canfeno, zingibereno, felandreno, citral, cineol, gingerol e sesquiterpenos), além de vitaminas do complexo B e vitamina C. Os valores obtidos para FPS do extrato destoam daqueles obtidos por Suva (2014), que utilizou frações aquosas e em metanol do rizoma, obtendo valores entre  $0,66 \pm 0,006$  e  $1,99 \pm 0,033$ .

Após o teste de estabilidade acelerada, houve separação de fases, indicando que a amostra foi reprovada. Desta forma, os testes de Controle de Qualidade não foram realizados. Tal fato decorre, potencialmente, da não observação de outros fatores - durante a fase de elaboração do sistema - tais como a) avaliação de diagrama de equilíbrio de fases; b) turbidimetria; c) tamanho de gotícula; d) potencial *zeta*; e) tempo de emulsificação etc. (SANTOS, 2013). Adicionalmente, convém ressaltar que o método de preparo do emulgel pode - igualmente - comprometer a estabilidade do sistema autoemulsionante. Neste sentido, uma alternativa viável consistiria "na dissolução do fármaco [neste caso o extrato] nos óleos selecionados, formando uma solução lipídica. Então, [seria adicionada] a esta solução surfactantes e co-surfactantes formando-se uma mistura isotrópica autoemulsificante" (SANTOS, 2013, p. 47).

## CONCLUSÃO

Apesar do resultado negativo obtido ao final do desenvolvimento da formulação, todas as metas estabelecidas (na forma de objetivos do presente projeto de pesquisa) foram cumpridas dentro do prazo estipulado. A saber: desenvolvimento de formulação semissólida para uso em protocolos experimentais envolvendo seres humanos visando abordagem terapêutica alternativa e ou complementar no tratamento de condições musculoesqueléticas.

## REFERÊNCIAS

ALI, Badreldin H.; BLUNDEN, Gerald; TANIRA, Musbah O.; NEMMAR, Abderrahim. Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research. **Food and chemical Toxicology**, v. 46, n. 2, p. 409-420, 2008.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos**. 1. ed., Brasília: ANVISA, 2004.

CORDEIRO, Marciana Socorro Ferreira; COSTA, Jéssica Kaline Barbosa; LIMA, Cristiane Gomes; JÚNIOR, José Durval Costa Campelo; MELO, Arquimedes Fernandes Monteiro de. Desenvolvimento tecnológico e avaliação de estabilidade de gel dermatológico a partir do óleo essencial de gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe). **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 94, n. 2, p. 148-153, 2013.

HANEEFA, K. P. Mohammed; MOHANTA, Guru Prasad; NAYAR, Chandini. Emulgel: An advanced review. **Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**, v. 5, n. 12, p. 254-258, 2013.

KOPF, Andreas; PATEL, Nilesh B. [ed.]. **Guia para o tratamento da dor em contextos de poucos recursos**. Disponível em: < [http://www.iasp-pain.org/files/Content/ContentFolders/Publications2/FreeBooks/GuidetoPainManagement\\_Portuguese.pdf](http://www.iasp-pain.org/files/Content/ContentFolders/Publications2/FreeBooks/GuidetoPainManagement_Portuguese.pdf) >. Acesso em 22 de abril de 2016.

MANSUR, J. D. S., BREDER, M. N. R., MANSUR, M. C. D. A., AZULAY, R. D.. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. **An. Bras. Dermatol.**, v. 61, n. 3, p. 121-124, 1986.

REIS, Sílvio Alan Gonçalves Bonfim. **Desenvolvimento de formulações fitocosméticas fotoprotetoras à base de *Ximenia americana* L., nativa do semiárido brasileiro**. 2016. 108f. Dissertação (Pós-Graduação em Recursos Naturais do Semiárido) - Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Petrolina-PE, 2016

RODRIGUES, Mariéli Lira; LIRA, Rosane Krohling. Perfil fitoquímico e biológico do extrato hidroalcoólico dos rizomas do gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe). **SaBios: Revista de Saúde e Biologia**, v. 8, n. 1, p. 44-52, 2013.

SANTOS, Raquel Goelzer Machado dos. **Sistemas autoemulsificantes: uma alternativa viável para a veiculação de fármacos pouco solúveis em água**. 2013. 85f. Monografia (Pós-Graduação em Tecnologias Industriais) - Instituto de Tecnologia em Fármacos, Rio de Janeiro - RJ, 2013.

SUVA, Manoj A.. Evaluation of Sun Protection Factor of *Zingiber officinale* Roscoe extract by Ultraviolet Spectroscopy Method. **Journal of Pharmacy and Science Technology**, v. 3, n. 2, p. 95-97, 2014.

WOHLMUTH, Hans; LEACH, David N.; SMITH, Mike K.; MYERS, Stephen P.. Gingerol content of diploid and tetraploid clones of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 53, n. 14, p. 5772-5778, 2005.

**Pinças ópticas para avaliação da elasticidade de hemácias em pacientes portadores de beta talassemia intermediária com e sem o uso de hidroxiuréia**

*Aurélio Carvalho de Souza Junior<sup>1</sup>, Yandilla Suellen dos Santos da Silva<sup>2,3</sup>, Adriana Fontes<sup>2,4</sup>,  
Diego César Nunes da Silva<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, S/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina - Pernambuco, CEP: 56300-000

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Biofísica e Radiobiologia; Cidade Universitária, Av. Professor Moraes Rego, s/n, Recife - Pernambuco, CEP: 50670-901

**Palavras-chave:** Pinças Ópticas; Hemoglobinopatias; Biomecânica.

## INTRODUÇÃO

As pinças ópticas são uma ferramenta de alta sensibilidade que utilizam o momento de fótons para aprisionar, movimentar e medir propriedades na ordem de micrometros ou nanômetros (Ashkin, 1997). Sendo aplicada para manipular e/ou mensurar propriedades biomecânicas de moléculas, organelas e células, como, por exemplo, a medida da elasticidade eritrocitária (Brandão, 2009).

A elasticidade celular é uma propriedade crítica para as hemácias na microcirculação, pois para transportar oxigênio dos pulmões para os tecidos, as mesmas precisam passar por vasos bem menores que o seu próprio diâmetro, portanto se as hemácias não forem deformáveis, não conseguirão desempenhar bem suas funções. Esta propriedade pode ser mensurada capturando as células através das Pinças Ópticas, e arrastando-as a uma velocidade constante através do plasma, simulando assim seu comportamento na corrente sanguínea. Esta técnica possibilita a análise individual e não fornece somente valores médios da elasticidade, ela permite por exemplo, que a assinatura de uma doença seja observada (Brandão, 2009). Se esta técnica fornecesse apenas valores médios, não seria possível detectar a assinatura da doença, pois a média da elasticidade das hemácias de pacientes portadores estaria muito próxima da média de um grupo controle, já que os pacientes possuem muitas hemácias normais. Assim, a sensibilidade das Pinças Ópticas permite uma comparação entre hemácias normais e aquelas que sofreram modificações por problemas patológicos, como no estudo de hemoglobinopatias em hemácias estocadas em serviços de hemoterapia (Silva, 2012). Mutações em genes de cadeias globínicas resultam na produção de proteínas anômalas (hemoglobinopatias estruturais) ou na redução ou ausência de síntese de um ou mais tipos de cadeias globínicas (talassemias), constituindo assim as hemoglobinopatias hereditárias (Sonati, 2008).

As  $\beta$  talassemias são um grupo de alterações moleculares causadas pela redução parcial ou completa da síntese de uma ou mais cadeias de beta globina, levando a uma menor produção de hemoglobina,

originando desta forma anemias de graus variados, de características, microcítica e hipocrômica (Naoum, 2007). Mutações em homozigose, dependendo do grau de impedimento da síntese de globina, podem provocar anemia sintomática moderada ( $\beta$  talassemia intermediária), denominação reservada para casos em que espontaneamente mantém níveis de hemoglobina de 6-9 g/dL (gramas por decilitro) e que não dependem de transfusões regulares (Zago, 2013). Dessa forma, para as talassemias as propriedades biomecânicas, tal como a deformabilidade ou elasticidade, são importantes.

Existem relatos da eficácia do uso da hidroxiuréia (HU), pacientes portadores de beta talassemia intermediária também podem fazer o uso deste quimioterápico. Estudos mostram que a hidroxiuréia melhora a deformabilidade das hemácias (Figueiredo, 2007). Assim, neste contexto, neste projeto foi realizada uma investigação verificando a deformabilidade de hemácias de pacientes com  $\beta$  talassemia intermediária (com/sem o uso da HU). Com isso, foi possível avaliar de forma preliminar o efeito da HU sobre a biomecânica eritrocitária nesta hemoglobinopatia.

## OBJETIVO

Estudar as alterações biomecânicas das hemácias de pacientes portadores de  $\beta$  talassemia intermediária (com/sem uso da HU) através de medidas de elasticidade utilizando o sistema de pinças ópticas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Medida de Elasticidade das Hemácias*

O sistema de pinças ópticas utilizado neste trabalho consiste de um feixe de laser no infravermelho focalizado no material de análise por uma objetiva de 100x de um microscópio. O sistema possui captura de imagem acoplado e uma platina motorizada controlada por um computador, com o qual é possível movimentar as células com velocidades controladas.

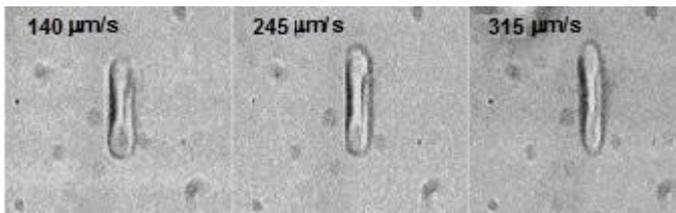
As medidas de elasticidade foram realizadas de acordo com Silva et al. 2012. Resumidamente, em uma câmara de Neubauer, as hemácias foram capturadas pelo laser e arrastadas contra o soro sanguíneo em 6 velocidades constantes, variando de 140 mm/s a 315 mm/s. Quando as hemácias são arrastadas no soro, elas se deformam e duas forças passam a atuar sobre as células, uma força hidrodinâmica e uma força elástica. Do equilíbrio dessas forças, tem-se:

$$L = L_0 + \frac{\mu L_0^2}{\eta Z_{eq}} v$$

Dessa forma, determina-se o método de medida: medir o comprimento  $L$  da hemácia em função da velocidade, assim como mostra a Figura 1. A captura em vídeo das imagens possibilita a medida dos comprimentos  $L$  para cada velocidade conhecida através do *software* Image Pró-Plus (Media Cybernetics, Silver Spring, MD). Como a deformação ( $L$ ) é proporcional à velocidade, obtém-se uma reta com o coeficiente angular:

$$\alpha = \frac{\mu L_0^2}{\eta Z_{eq}}$$

Obtendo o coeficiente angular, conhecendo  $L_0$  (tamanho de repouso),  $Z_{eq}$  (distância da hemácia até o fundo da lâmina e lamínula) e  $\eta$  (viscosidade do fluido) determina-se a elasticidade  $\mu$ . Assim, através da análise da deformação celular em função da velocidade obtém-se, portanto a elasticidade celular. Essa metodologia foi empregada nos casos descritos nos objetivos.



**Figura 1** - Deformabilidade das hemácias em função das velocidades de arraste.

#### *Amostras*

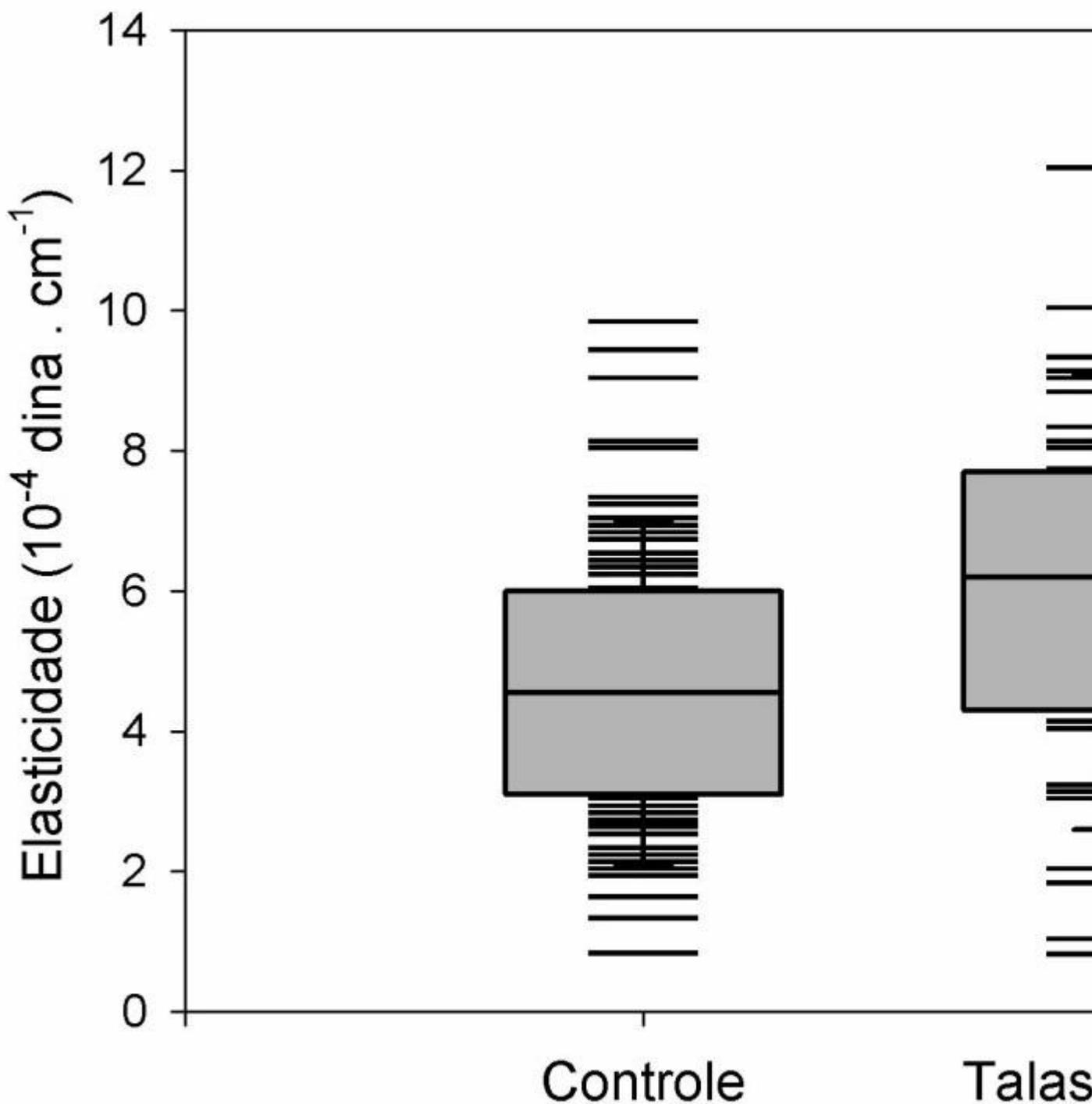
As amostras dos grupos estudados foram coletadas na Fundação Hemope, em dois tubos de 5 mL vacutainer, um contendo anticoagulante EDTA e o outro sem solução anticoagulante. As hemácias, obtidas a partir do tubo de sangue com EDTA, foram diluídas no soro do mesmo paciente na proporção (0,5  $\mu$ L/ 500  $\mu$ L). Os testes foram realizados em até duas horas após a coleta do material e seguiram todos os padrões de coleta e controle de qualidade comumente aplicados. Este projeto foi apoiado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF (Parecer nº. 1.576.830).

Para as análises da elasticidade de hemácias de indivíduos controle (que não possuem hemoglobinopatias) foram avaliados 9 doadores, totalizando cerca de 200 células avaliadas. Quanto aos pacientes portadores de  $\beta$ -talassemia intermediária que não fazem uso de hidroxiuréia (HU), foram avaliados 4 pacientes, totalizando 55 células analisadas. Para os pacientes portadores de  $\beta$ -talassemia intermediária que fazem uso de hidroxiuréia (HU), devido à dificuldade na convocação e participação, foi avaliado 1 paciente, desta amostra sendo 15 células analisadas. Os dados foram analisados pelo teste estatístico de Wilcoxon.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os valores observados, no controle, apresentaram uma pequena variação, está se deve ao fato de indivíduos normais poderem apresentar pequenas diferenças entre si devido às variabilidades biológicas. Além disso, também por haver na circulação sanguínea hemácias de diferentes idades, ou seja, como podem permanecer por aproximadamente 120 dias na circulação as hemácias capturadas para determinação do coeficiente de elasticidade podem ter sido mais velhas e conseqüentemente mais rígidas que em outros ou o inverso, daí a pequena variação encontrada. O valor médio da constante elástica eritrocitária destes indivíduos controle (incluindo os recém-analisados) foi de  $(4,5 \pm 0,2) \times 10^{-4}$  dina/cm, representada por valor médio  $\pm$  erro da média.

Quanto aos pacientes portadores de  $\beta$ -talassemia intermediária que não fazem uso de hidroxiuréia (HU), as análises mostram-nos que estes indivíduos apresentam um valor médio da constante elástica superior aos controles. O valor médio para os pacientes  $\beta$ -talassêmicos intermediários sem uso de HU foi de  $(6,0 \pm 0,3) \times 10^{-4}$  dina/cm. Nesta hemoglobinopatia, o desequilíbrio entre as cadeias  $\alpha$  e  $\beta$ , faz com que a cadeia produzida normalmente, no caso deste estudo a cadeia  $\alpha$ , se acumule e precipite sobre a membrana eritrocitária, o efeito dos danos decorrente deste desequilíbrio interfere diretamente sobre as características elásticas celulares, conforme encontramos aqui. Dessa forma, os valores encontrados para as médias das elasticidades mostraram que as hemácias de portadores de  $\beta$ -talassemia intermediária são cerca de 30% mais rígidas. O valor de p foi menor que 0,001. Os resultados comparativos estão apresentados no gráfico *Box Plot* da Figura 2, onde a média está representada pela linha preta e as caixas em cinza são os desvios padrão. Os traços indicam medidas individuais de elasticidade. Desta figura é possível observar que os pacientes de  $\beta$ -talassemia intermediária possuem algumas hemácias com elasticidade semelhante aos indivíduos controle, mas também apresentam algumas hemácias bem mais rígidas.



**Figura 2** - *Box plot* das medidas de elasticidade. A linha em preto e o quadrado em cinza representam os valores da média e desvio padrão. O asterisco indica que  $p < 0,001$ . Os traços representam valores individuais para a elasticidade.

Até onde sabemos este é o primeiro estudo sobre as propriedades elásticas em portadores  $\beta$  talassêmicos intermediários, no entanto nossos resultados se relacionam com os encontrados na literatura para outras formas de  $\beta$  talassemia como a S/ $\beta$  talassemia e talassemia menor (SINGER, 2008; VAYÁ, 2014). Além disso, todos os trabalhos encontrados que avaliam as propriedades

biofísicas neste grupo de doença ou o faz indiretamente ou utilizam técnicas menos sensíveis, como por exemplo, a micropipeta que avalia a elasticidade da membrana celular e não da célula como um todo (SINGER, 2008; VAYÁ, 2014; TOMAIUOLO, 2007). Os resultados encontrados para o único paciente com  $\beta$ -talassemia intermediária que faz uso de hidroxiuréia mostraram um valor para a elasticidade média de  $(5,4 \pm 1,0) \times 10^{-4}$  dina/cm. Essa análise inicial nos sugere que a HU pode estar tornando as células mais elásticas, porém precisamos comprovar esse resultado realizando mais medidas em hemácias de outros pacientes que façam uso dessa droga. Apesar dos trabalhos já referenciados anteriormente, que mostram a eficácia deste quimioterápico, pouco se sabe sobre seus possíveis efeitos sobre as propriedades elásticas eritrocitárias nas  $\beta$ -talassemias intermediárias.

## CONCLUSÃO

A metodologia proposta para a medida de elasticidade foi eficiente, sensível e capaz de propiciar a medida da elasticidade de hemácias controle (normais) e alteradas por problemas patológicos, tais como na  $\beta$ -talassemia intermediária, permitindo assim comparações entre os resultados e indicando que as hemácias nesta doença hematológica são, em média, cerca de 30% mais rígidas que as normais. Há indícios que a HU esteja melhorando a elasticidade em pacientes portadores dessa doença, por essa razão pretendemos em trabalhos futuros investigar essas medidas em um número maior de pacientes.

## APOIO

Grande parte deste projeto foi realizada no Laboratório de Engenharia Biomédica da UFPE, onde estão os principais equipamentos e materiais permanentes utilizados. Desta forma a realização deste projeto só foi possível devido à colaboração da Profa. Dra. Adriana Fontes, da Profa. Dra. Beate S. Santos e do Prof. Dr. Marcos André Cavalcanti Bezerra, que tornaram este trabalho financeiramente e tecnicamente viável. Agradecemos também o apoio e fomento à pesquisa, PIBIC/CNPq/UNIVASF, pela bolsa de iniciação científica do discente Aurélio Carvalho de Souza Júnior.

## REFERÊNCIAS

ASHKIN, A. Optical trapping and manipulation of neutral particles using lasers. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**. Volume: 94 Issue: 10 Pages: 4853-4860 Published: MAY 13 1997.

BRANDÃO, M. M.; BARJA-CASTRO, M. L.; FONTES, A.; CÉSAR C. L.; COSTA, F. F & SAAD, S. T. O. - Impaired red cell deformability in iron deficient subjects. **Clin. Hemorheol. and Microcirc.** 43:217 - 221, 2009.

FIGUEIREDO, M.S. Agentes indutores da síntese de hemoglobina fetal. **Rev. bras. hematol. Hemoter.** 29(3):313-31, 2007

NAOUM, P. C.; BONINI-DOMINGOS, C. R. Dificuldades no diagnóstico laboratorial das hemoglobinopatias. **Rev. bras. hematol. hemoter.** 2007;29(3):226-228.

SILVA, D. C. N.; JOVINO, C. N.; SILVA, C. A. L.; FERNANDES, H. P.; FILHO, M. M.; LUCENA, S. C.; COSTA, A. M. D. N.; CESAR, C. L.; CASTRO, M. L. B.; SANTOS, B. S.; FONTES; A.- Optical Tweezers as a New Biomedical Tool to Measure Zeta potential of Stored Red Blood Cells. **Plos One**, 7: 1 - 6, 2012.

SINGER, T. S.; VICHINSKY E.; LARKIN, S.; OLIVIERI, N.; SWEETERS, W. N.; KUYPERS, A. F. Hydroxycarbamide-Induced Changes in E/beta Thalassemia Red Blood Cells. **Am J Hematol.**, 83(11): 842-845, 2008.

SONATI, M. F.; COSTA, F. F. Genética das doenças hematológicas: as hemoglobinopatias hereditárias. **J. Pediatr. Porto Alegre**, v. 84, n. 4, Aug. 2008.

TOMAIUOLO, G.; PREZIOSI, V.; SIMEONE, M.; GUIDO, S.; CIANCIA, R.; MARTINELLI, V.; RINALDI, C.; ROTOLI, B. A methodology to study the deformability of red blood cells flowing in microcapillaries in vitro. **Ann Ist Super Sanità**, 43(2): 186-192, 2007.

VAYÁ, A.; ALIS, R.; SUESCÚN, M.; RIVERA, L.; MURADO, J.; ROMAGNOLI, M.; SOLÁ, E.; HERNANDEZ-MIJARES, A. Association of erythrocyte deformability with red blood cell distribution width in metabolic diseases and thalassemia trait. **Clin Hemorheol Microcirc.**, Jul 25, 2014.

ZAGO, M. A.; FALCÃO, R. P.; PASQUINI, R. **Tratado de Hematologia**. 1ª Ed. São Paulo: Atheneu; 2013.

## INVESTIGAÇÃO DO EFEITO RELAXANTE DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FLORES E FOLHAS DA ESPÉCIE *HYPTUS MARTIUSII* BENTH SOBRE O MÚSCULO LISO DE TRAQUEIA ISOLADA DE RATO.

*Ayla Ribeiro Soares*<sup>1,2</sup>, *Willian José Costa Brito*<sup>1,2</sup>, *Andressa de Souza Rodrigues*<sup>1,2</sup>, *Gerson Batista da Silva Filho*<sup>1</sup>, *Edgênia Cavalcante da Cruz Araújo*<sup>1</sup>, *Luciano Augusto de Araújo Ribeiro*<sup>1</sup>, *Maria Alice Miranda Bezerra Medeiros*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917).

**Palavras-chave:** *Hyptus Martiusii* Benth; Efeito relaxante; Músculo liso.

### INTRODUÇÃO

O controle da contratilidade do músculo liso contribui diretamente para o bom funcionamento do sistema respiratório, devido seu papel na determinação do calibre dessa via. Assim, o comportamento anormal desse tecido está diretamente relacionado a doenças respiratórias como a asma (CORRÊA, 2008).

De forma geral, a diminuição do lúmen das vias aéreas, é o evento principal dessa doença e por esse motivo, o músculo liso brônquico é um dos principais alvos de atenção entre os estudiosos. Nesse contexto, os produtos naturais tornaram-se alvo interessante e com grande potencial terapêutico. A espécie *Hyptus martiusii* Benth, pertencente à família Lamiaceae, é encontrada na região nordeste do Brasil, onde suas folhas são usadas na medicina popular no tratamento de doenças intestinais e estomacais. Essa espécie é rica em óleos essenciais, e entre seus componentes o 1,8-cineol é o constituinte majoritário (ALBUQUERQUE, MEDEIROS, ALMEIDA, 2007).

Diferentes grupos de pesquisa comprovaram a ação broncodilatadora do 1,8-cineol por diversos mecanismos. No entanto, não há na literatura, estudos que demonstrem o efeito dos óleos essenciais obtidos das folhas e flores da *Hyptus martiusii* Benth (OEfo-HM e OEfl-HM, respectivamente) na musculatura lisa de traqueia de rato.

### OBJETIVO

Investigar e avaliar o efeito miorelaxante do OEfo-HM e OEfl-HM sobre a traqueia isolada de ratos, através de uma abordagem experimental *in vitro*.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas ratos (*Rattus norvegicus*) machos, pesando entre 250 e 300 g, procedentes do Biotério Central da UNIVASF. Antes dos experimentos os animais foram mantidos sob rigoroso controle alimentar com uma dieta balanceada a base de ração tipo 'pellets' com livre acesso a água,

com ventilação e temperatura ( $22 \pm 1^\circ\text{C}$ ) controladas e constantes, submetidos diariamente a um ciclo claro-escuro de 12 h, sendo o período claro das 06:00 às 18:00 h. Vale ressaltar que o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da UNIVASF (CEUA-UNIVASF) e do *Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal (Consea)*, Protocolo nº 0002/171115.

Os animais foram sacrificados com a aplicação intraperitoneal (I.P.) de doses excessivas de anestésicos. A solução anestésica com associação de cetamina (três vezes a dose anestésica de 35 mg/Kg) e xilazina (três vezes a dose anestésica de 5 mg/Kg) provocou uma overdose anestésica no animal, levando conseqüentemente a morte. Após confirmação do óbito a traqueia cervical foi exposta através de uma incisão mediana e excisada, retirando-se em média 16 anéis traqueais. Após ser retirada, a traqueia permaneceu em solução nutritiva de Krebs a  $37^\circ\text{C}$ , onde foi aerada constantemente com carbogênio (95 %  $\text{O}_2$  e 5 %  $\text{CO}_2$ ). Após a retirada de todo tecido conectivo e adiposo, a traqueia foi segmentada em quatro partes com 4 anéis traqueias cada.

Os segmentos de traqueia foram suspensos individualmente por hastes de aço inoxidável e fios de algodão em cubas de vidro (10 mL) contendo solução nutritiva de Krebs e conectados a transdutores de força, estando sob uma tensão repouso de 1 g. Estes tecidos foram mantidos a uma temperatura de  $37^\circ\text{C}$ , aerados com carbogênio, e permaneceram em repouso durante 60 minutos para estabilização, sendo a solução nutritiva trocada a cada 15 minutos. Após o período de estabilização, uma primeira contração foi induzida pela adição de  $10^{-6}\text{M}$  de carbacol (CCh) à cuba. Os registros de contração e relaxamento foram observados e armazenados através do software DATAQ

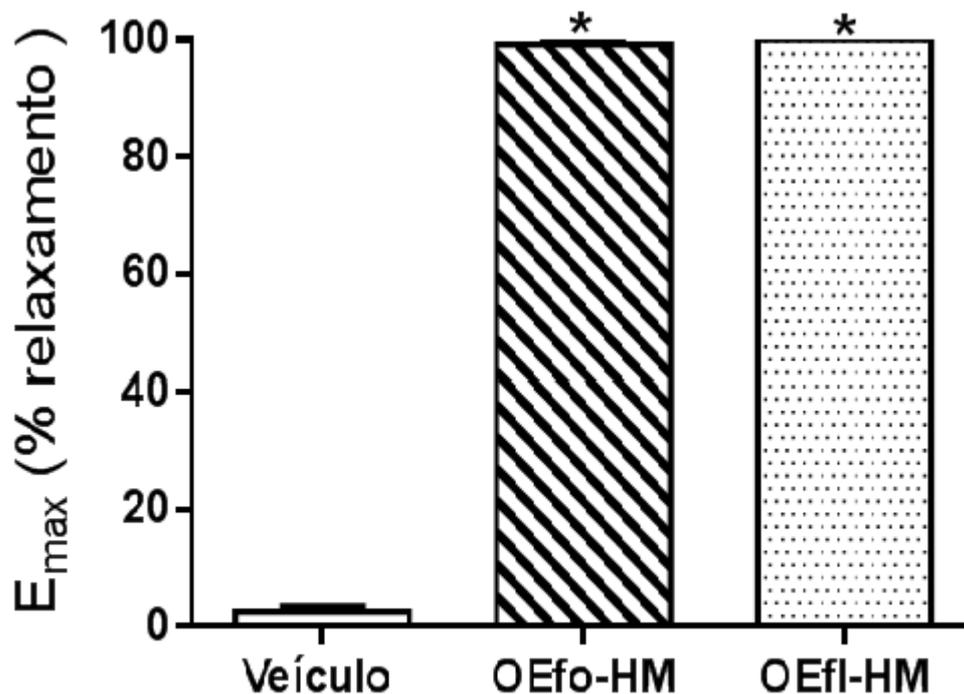
Antes da indução da contração com CCh, a indometacina, um inibidor não seletivo da enzima ciclooxigenase (COX), foi adicionada às cuba na concentração de  $5 \times 10^{-6}\text{M}$  para investigação da participação dos prostanóides resultantes da ação da COX sobre o ácido araquidônico (AA) no efeito relaxante dos produtos testados.

Os dados obtidos foram expressos como média  $\pm$  erro padrão da média. Foram utilizados 7 animais por grupo para que o resultado obtido pudesse ser representativo e ao mesmo tempo não se usasse animais em demasia. Diferenças entre as médias foram comparadas estatisticamente usando o teste 't' de Student não-pareado, onde essas diferenças foram consideradas significantes quando o valor calculado de 'p' foi menor que 0,05. As análises estatísticas foram realizadas usando o programa Graph-PadPrism® 5.0 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

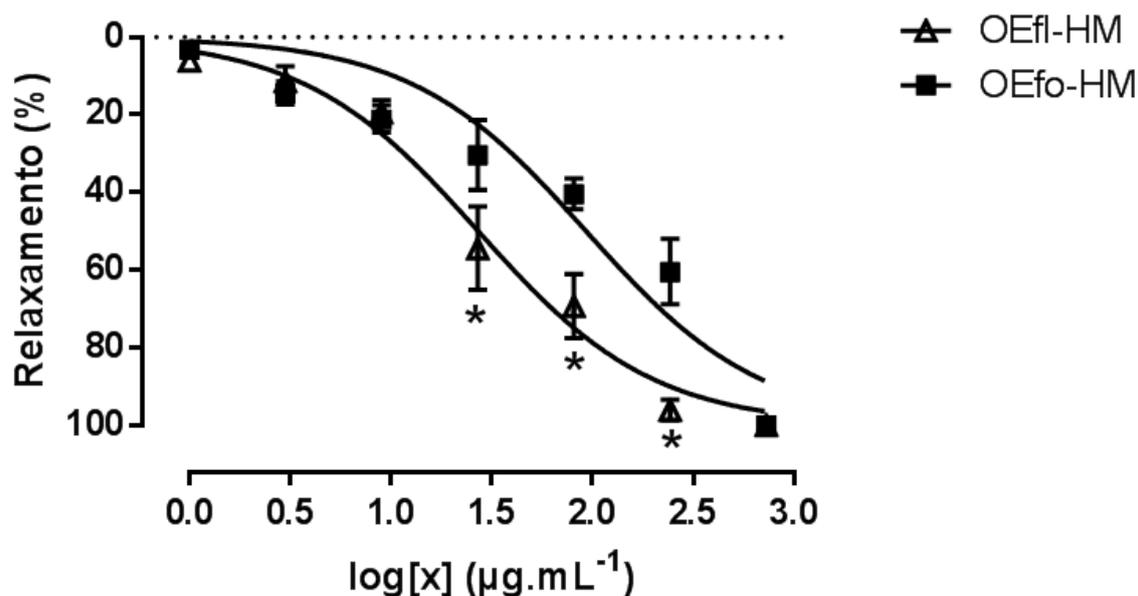
Com a finalidade de avaliar a atividade farmacológica *in vitro* dos óleos essenciais da *Hyptis martiusii* Benth sobre o músculo liso respiratório, realizou-se uma triagem utilizando a concentração máxima de 729  $\mu\text{g/mL}$  do OEfo-HM e OEfl-HM em anéis traqueais. Diante disso, foi observado que tanto o OEfo-HM como o OEfl-HM apresentaram atividade relaxante significativa em relação ao veículo (solução de Tween 80 a 3%), como mostra o gráfico 1.

**Gráfico 1:** Representação gráfica dos valores do  $E_{\text{máx}}$  do OEfo-HM e OEfl-HM na concentração máxima de 729  $\mu\text{g/mL}$  em anéis traqueias de cobaias pré-contraídos com CCh  $10^{-6}\text{M}$ . Os símbolos e barras verticais representam a média  $\pm$  e.p.m., respectivamente. \* $p < 0,05$  (teste 't': teste vs. veículo;  $n=7$ ).



Em seguida os óleos essenciais das folhas e das flores da *Hyptus martiusii* OEfo-HM e OEfl-HM, respectivamente, foram testados em concentrações cumulativas (Gráfico 2). Tanto o OEfo-HM como o OEfl-HM mostraram um efeito relaxante dependente da concentração. O OEfl-HM nas concentrações de 27 µg/ml, 81 µg/ml e 243 µg/ml apresentou diferença significativa (\* $p < 0,05$ ,  $n = 7$ ) em relação ao efeito relaxante promovido pelas mesmas concentrações do OEfo-HM. No entanto os dois óleos reduziram a contração induzida pelo CCh a níveis basais.

**Gráfico 2:** Efeito relaxante do OEfo-HM e OEfl-HM sobre anéis traqueais pré-contraídos com CCh  $10^{-6}$  M, na presença de indometacina. Os símbolos e as barras representam a média e o e.p.m.



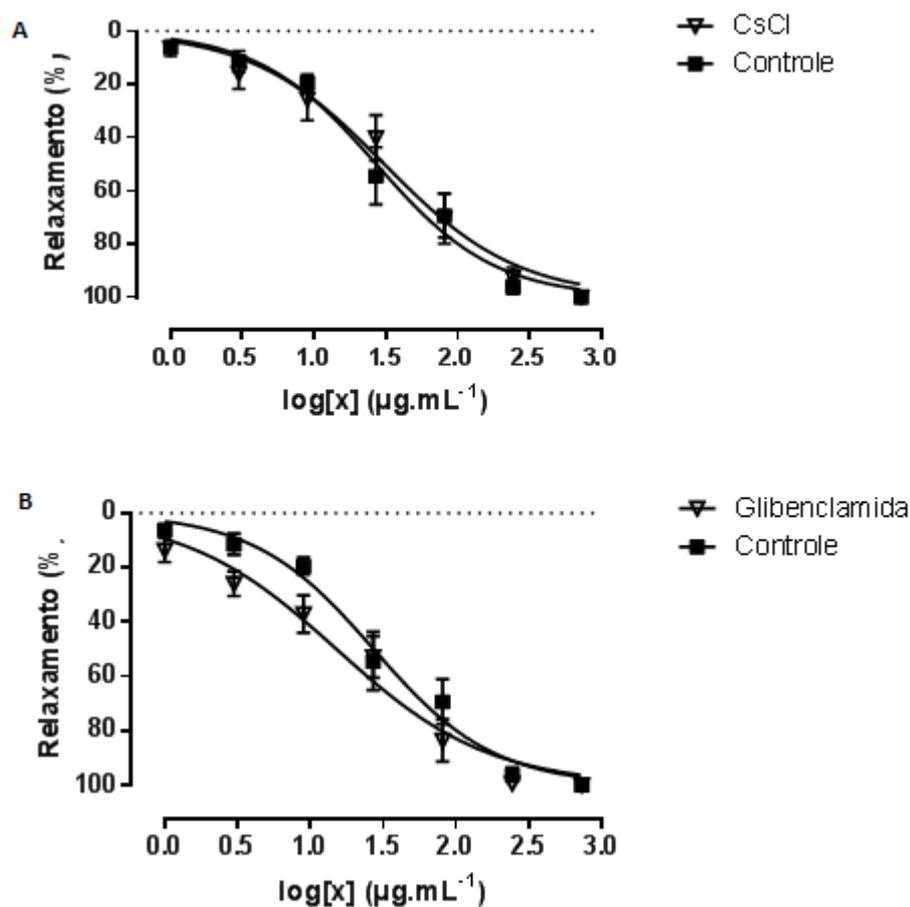
As espécies da família Lamiaceae apresentam importantes compostos biossintetizados pelo metabolismo secundário, dentre os quais estão os óleos essenciais. Entre esses metabólitos o 1,8-cineol é o constituinte principal de óleos essenciais extraídos de várias plantas, entre elas a *Hyptis martiusii*, onde o 1,8-cineol corresponde aproximadamente a 32,80% do peso total do óleo (CLOEZ, 1870; CALDAS et al., 2014; CALDAS et al., 2013).

A maioria dos óleos essenciais que possuem o 1,8-cineol entre seus constituintes majoritários apresentam importantes efeitos broncodilatadores uma vez que o composto possui ação mucolítica e espasmolítica no trato respiratório com comprovada eficácia clínica, além de mostrar benefícios terapêuticos em doenças inflamatórias das vias respiratórias, tais como asma e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Tais efeitos ocorrem pela inibição significativa da produção de citocinas (TNF- $\alpha$ , IL-1- $\beta$ ), leucotrieno B4, tromboxano B2 e da prostaglandina E2 (SUDHOFF et al., 2015; JUERGENS, 2014).

Os dados obtidos mostram que o OEfo-HM e o OEfl-HM apresentam atividade relaxante da musculatura lisa das vias respiratórias. Esse efeito pode ser explicado em parte pela presença majoritária do 1,8-cineol na composição dos mesmos. Um estudo realizado por LAHLOU et al. (2002) relatou a ação hipotensora do 1,8-cineol, provavelmente relacionada a uma ação vasorrelaxante, quando administrado por via endovenosa *in vivo*. O efeito vasorrelaxante do 1,8-cineol também foi caracterizado em aorta de rato em modelo experimental *in vitro*, mostrando um efeito relaxante em contrações induzidas pela despolarização provocada por alta concentração de K<sup>+</sup>.

Com o intuito de evidenciar um provável mecanismo de ação pelo qual o OEfo-HM e OEfl-HM exercem seu efeito relaxante no músculo liso respiratório, realizou-se um estudo utilizando dois bloqueadores de canais para K<sup>+</sup>, o CsCl (inibidor não seletivo dos canais para K<sup>+</sup>) na concentração de 5 mM e a Glibenclamida (inibidor do canal para K<sup>+</sup> sensível ao ATP (KATP)) na concentração de 3 mM. Estrategicamente, o protocolo foi executado apenas com o OEfl-HM e o mesmo mostrou apresentar efeito relaxante mesmo na presença dos bloqueadores (Gráfico 3).

**Gráfico 3:** Efeito relaxante do OEfl-HM sobre anéis traqueais pré-contraídos com CCh na presença do CsCl (A) e da Glibenclamida (B). Os símbolos e barras verticais representam a média  $\pm$  e.p.m., respectivamente. \* $p < 0,05$  (teste 't': teste vs. controle; n=7).



Os resultados obtidos corroboram com os da literatura que mostram que o efeito relaxante do 1,8-cineol em músculo liso vascular não envolve a abertura de canais de  $\text{K}^+$  ativados por ATP ( $\text{K}_{\text{ATP}}$ ) (SANTOS; RAO, 2000). Logo, O efeito do OEfl-HM pode estar mesmo relacionado ao seu constituinte majoritário, o 1,8-cineol.

## CONCLUSÃO

O OEfo-HM e OEfl-HM promove um efeito relaxante em anéis traqueias de forma dependente de concentração e é independente da liberação de prostanóides e de canais para  $\text{K}^+$  ativados pelo ATP ( $\text{K}_{\text{ATP}}$ ). Esse efeito parece estar relacionado à presença do 1,8-cineol, seu constituinte majoritário, no entanto o mecanismo de ação não está completamente elucidado.

## APOIO

UNIVASF e CNPq.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, U.P.; MEDEIROS, P.M.; ALMEIDA A.L.S. et al., Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: a quantitative approach, *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 114, n. 3, p. 325-354, 2007.

CALDAS G. F. R., et al. Gastroprotective and Ulcer Healing Effects of Essential Oil of *Hyptis martiusii* Benth. (Lamiaceae). *PLoS ONE*, v.9 n.1, 2014.

CALDAS, G. F. R. et al. Repeated-Doses Toxicity Study of the Essential Oil of *Hyptis martiusii* Benth. (Lamiaceae) in Swiss Mice. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013.

CLOEZ, M. S. Étude chimique de l'eucalyptol. *Comptes Rendus*. n.70, p. 687-90, 1870.

CORRÊA, M.F.P; MELO, G. O; COSTA, S. S. Substâncias de origem vegetal potencialmente úteis na terapia da asma. *Rev. Bras. Farmacogn*, 18 (Supl.): 785-797, 2008.

JUERGENS, U.R. Anti-inflammatory properties of the monoterpene 1,8-cineole: current evidence for co-medication in inflammatory airway diseases. *Drug Res (Stuttg)*. v.64, n.12, p. 638-46, 2014.

LAHLOU, S. et al. Cardiovascular effects of 1,8-cineole, a terpenoid oxide present in many plant essential oils, in normotensive rats. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, v.80, n.12, p.1125-31, 2002.

SANTOS, F. A.; RAO, V. S. N. Anti-inflammatory and Antinociceptive Effects of 1,8-Cineole a Terpenoid Oxide Present in many Plant Essential Oils. *Phytother. Res*. n14, p. 240-244, 2000.

SUDHOFF, H. et al. 1,8-Cineol Reduces Mucus-Production in a Novel Human Ex Vivo Model of Late Rhinosinusitis. *PLoS ONE*, v.10, n. 7, 2015.

## PERFIL DE USO DE ANTIMICROBIANOS NA ÁREA CLÍNICA PEDIÁTRICA DE UM HOSPITAL NA CIDADE DE PETROLINA - PE.

*Bianca Gonçalves de Oliveira<sup>1</sup>, Janaina Israele Teixeira Furtado<sup>1,4</sup>, Bruna Manuella Souza Silva<sup>1,3</sup>, Bruna Manuella Souza Silva<sup>1,2,5</sup>, Magadiel Dos Santos<sup>1,6</sup>, Mayara Amariz Gomes<sup>1,7</sup>, Isabel Dielle Souza Lima Pio<sup>1,8</sup>, Deuzilane Muniz Nunes<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Antimicrobiano; Pediátria; Uso racional de medicamentos.

### INTRODUÇÃO

Antimicrobianos compreende uma classe de fármacos que envolvem antibióticos, antifúngicos, antivirais e quimioterápicos anti-infecciosos. Estes medicamentos fazem parte do grupo de medicamentos mais prescritos em hospitais, superando os analgésicos e anti-inflamatórios (PAIM; LORENZINI, 2013). Aproximadamente 40% dos pacientes hospitalizados são tratados com antimicrobiano. Estes medicamentos são usados de forma profilática e terapêutica em diferentes situações clínicas (CIRES, 2002).

Pesquisas revelam que a taxa global de infecções hospitalares registradas nos hospitais brasileiros é de cerca de 9%, com 14% de mortalidade associada (índice de letalidade). Este tipo de problema de saúde aumenta, em média, 5 a 10 dias o tempo de internação, o que eleva os custos com procedimentos diagnósticos e terapêuticos para tratar a infecção hospitalar (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010; SANTOS et al., 2005). Estudos em hospitais dos Estados Unidos demonstraram que cerca de um terço do orçamento hospitalar é empregado no uso de antimicrobianos. Entre os doentes hospitalizados que são tratados com antibióticos, de 22 a 65% destes medicamentos utilizados são inadequadamente prescritos (IJO, 2011).

Especificamente no cenário nacional, observa-se ainda poucos estudos sobre o perfil do uso de antimicrobianos no tratamento de infecções causadas por microrganismos resistentes no ambiente hospitalar, em um contexto em que a resistência bacteriana torna-se cada vez mais frequente e os antimicrobianos são utilizados de forma indiscriminada e sem observância aos protocolos internacionais (CALDEIRA; BURATTINI, 2009; LIMA; PASSOS; FRANCO, 2009). Assim, esta pesquisa buscou estudar o perfil de utilização de antimicrobianos por pacientes internados nas clínicas pediátricas de um hospital materno infantil de Petrolina, Pernambuco.

### OBJETIVO

- Determinar o perfil de utilização de antimicrobianos por pacientes internados nas clínicas pediátricas do Hospital Dom Malan no município de Petrolina -PE.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa observacional, do tipo descritiva, retrospectiva, e com abordagem quantitativa em hospital de referência no atendimento materno infantil no sertão pernambucano. A instituição é composta por uma estrutura de 260 leitos. Possui uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) atuante, composta por médicos, enfermeiros e farmacêuticos.

Foram incluídas no estudo as fichas impressas de solicitação de antimicrobiano dos pacientes que foram internados nas clínicas pediátricas no período de 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2015, que receberam pelo menos um tratamento com antimicrobiano sistêmico durante o período de internação. E foram excluídas as fichas que continham apenas antimicrobianos de uso tópico, devido à dificuldade de dimensionar a quantidade recebida pelo paciente e aquelas de Unidade de Terapia Intensiva e Centro cirúrgico.

A pesquisa foi realizada no período de Janeiro a Junho de 2016, na coleta de dados de antimicrobianos de pacientes internados nas clínicas de internação pediátricas no hospital no ano de 2015 e que receberam pelo menos um antimicrobiano sistêmico durante o período de internação. As clínicas investigadas foram: canguru, berçário externo e clínica pediátrica.

As variáveis estudadas foram referentes as informações específicas do setor clínico internado, dados clínicos (hipótese diagnóstica e os motivos para indicação do antimicrobiano) e dos antimicrobianos utilizados, inseridos diretamente no banco de dados em planilha eletrônica do Microsoft Excel® (versão 2010). Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa da UNIVASF (CAAE: 44229215.0.0000.5196).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O total de crianças que fizeram uso de antimicrobiano nas clínicas canguru, berçário externo e clínica pediátrica no ano de 2015 no Hospital Dom Malan foi de 199 crianças, 3,5% do canguru, 17,1% do berçário externo e 79,4% da Clínica Pediátrica.

Em relação ao tipo de infecção tratada nos setores de pediatria, observou-se que as mais prevalentes foram Infecção do Endocárdio (29,85%), Infecção respiratória baixa (27,85%), seguida das Infecções por sepse de foco indefinido (17,3%). (Tabela 1)

**Tabela 1:** Tipos de infecções diagnosticadas nas clínicas de internação pediátrica de hospital de referência no atendimento materno infantil no sertão pernambucano, em Petrolina, no ano 2015. (N=199)

<b>Tipo de Infecção</b>	<b>Frequência</b>
Infecção Respiratória Baixa	26%
Infecção do Endocardio	25,5%
Infecção por Sepse de Foco Indefinido	17,3%
Infecção Gastrointestinal	6,8%
Infecção Pele/partes moles	6,3%
Infecção Urinária	5,4%
Infecção do Sistema Nervoso Central	4,5%
Infecção Osteoarticular	2%
Infecção Ginecológica	1%

Infecção Osteoarticular	2%
Infecção Sítio Cirúrgico Profundo	1%
Infecções Não definidas	5,2%

Fonte: Próprio autor

Em relação ao número de antimicrobianos, em média foram utilizados 1,8 medicamentos por criança internada, onde a duração do tratamento foi de em média 8,28 dias por medicamento. Foi observado ainda que em 34,13% dos pacientes houve prolongamento do tempo de tratamento com antimicrobiano inicialmente prescrito e em 50,29% das crianças houve mudança do esquema terapêutico com alteração do antimicrobiano utilizado.

Pode-se ainda destacar os antimicrobianos mais utilizados, Oxacilina (15%), Ceftriaxona (13%), Ampicilina (10,5%) e Vancomicina (8%)(Tabela 2), estando relacionados com os tipos de infecções mais frequentes, como a infecção do endocárdio, sepse de foco indefinido e infecção respiratória baixa. Ainda assim deve-se atentar ao uso destes antimicrobianos que são muito potentes e podem estar sendo utilizados por questões preocupantes, como: o uso indiscriminado deste medicamento e/ou resistência bacteriana, pois estes setores não são críticos e tem como público alvo crianças.

**Tabela 2:** Antimicrobianos utilizados no tratamento das infecções nas clínicas de internação pediátrica de hospital de referência no atendimento materno infantil no sertão pernambucano, em Petrolina, no ano 2015. (N=199)

Antimicrobianos	Frequência de uso
OXACILINA injetável	15%
CEFTRIAXONA injetável	13%
AMPICILINA injetável	10,5%
VANCOMICINA injetável	8%
CEFALOTINA injetável	6,1%
MEROPENEM injetável	6,1%
AMICACINA injetável	6,1%
GENTAMICINA injetável	5,3%

METRONIDAZOL via oral	4,1%
ANFOTERICINA B injetável	0,5%
AZITROMICINA 500MG via oral	3,4%
AMOXACILINA via oral	3,4%
TOBRAMICINA colírio	3%
CEFEPIMA injetável	2,7%
CEFALEXINA via oral	1,4%
CLORANFENICOL injetável	1,4%
FLUCONAZOL injetável	1,2%
AMOXACILINA via oral	1,2%
CLINDAMICINA injetável	1,2%
PENICILINA G. CRISTAL. injetável	1%
AMPICILINA 1 G + SULBACTAN injetável	1%
PIPERACILINA+TAZOBACTAM injetável	1%
CIPROFLOXACINA injetável	0,7%
ANFOTERICINA B injetável	0,5%
ACICLOVIR via oral	0,5%

AMICACINA injetável	0,2%
---------------------	------

Fonte: Próprio autor

## CONCLUSÃO

Foi possível identificar um alto uso de antimicrobianos nas áreas pediátricas do hospital estudado e a ocorrência significativa de uso simultâneo de mais de um antimicrobiano por pessoa, ainda podendo destacar que houve bastante mudança do tipo medicamento no decorrer das terapias. Além disso, verificou-se uso frequente de antimicrobianos de amplo espectro de ação na pediatria, fato que alerta para a necessidade de ações voltadas a racionalização do uso racional de antimicrobianos pela comissão de controle de infecção hospitalar.

## REFERÊNCIAS

CALDEIRA, L.F., BURATTINI, M.N. Analysis of antimicrobials' consumption profile in a University Hospital of Western Paraná, Brazil. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, v. 45, n. 2, p. 295-302, 2009.

CIRES M. P. La resistencia a los antimicrobianos, un problema mundial. *Rev. Cubana MedGenIntegr*, Ciudad de La Habana, v. 18, n. 2, abr. 2002.

IJO, I. FEYERHARM, J. Intervención farmacéutica en el manejo antimicrobiano de patients críticamente enfermos. *Pharmacy Practice (Internet)*, Redondela, v. 9, n. 2, junho 2011.

LIMA, A.T.; PASSOS, N.M.R.R.S; FRANCO, L.F.R. Análise de custos relacionados ao uso de antimicrobianos em cesarianas. *Revista Científica do UNIFAE*, v.3, n.1, p.33-38, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). Sistema de Planejamento - uma construção coletiva. Serie Cadernos de Planejamento. Plano nacional de Saúde/PNS 2008/2009- 2011, ed. 1, v. 9, 2010. Disponível em: Acesso em 13 jan. 2015.

PAIM, R. S. P.; LORENZINI, E. Incidência bacteriana e resistência antimicrobiana de uma instituição de médio porte da região nordeste do Rio Grande do Sul. *Biblioteca Las Casas*, [S.I], v. 9, n. 3, 2013.

SANTOS, A. A. M. Diagnóstico do controle da infecção hospitalar no Brasil. In: ANVISA. Programa de Pesquisas Hospitalares em Busca de Excelência: Fortalecendo o Desempenho Hospitalar em Brasil. São Paulo: ANVISA, 2005.

## CORREÇÃO DOS TRANSITÓRIOS DE TPC PARA OTIMIZAÇÃO DA PROTEÇÃO DE LINHAS E DIAGNÓSTICO DE FALHAS EM SISTEMAS DE ENERGIA: Desenvolvimento de um sistema microcontrolado para estimação de fasores em SPT

*Brunno Mota Carneiro<sup>1</sup>, Rodrigo Pereira Ramos<sup>1,5</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Elétrica, Campus Juazeiro, Rodovia BA 210 Km 4 S/N Juazeiro - BA  
CEP 48908-810

**Palavras-chave:** Sistema; Microcontrolado; Fasores.

### INTRODUÇÃO

Relés numéricos são dispositivos altamente difundidos nos dias atuais para análise e correção de falhas em sistemas elétricos de potência. A grande aplicabilidade aliada à facilidade de implementação em sistemas embarcados tem levado o uso de tais dispositivos a serem estudados a fundo na busca de soluções cada vez mais rápidas e confiáveis de filtros de correção. A filtragem de sinais com o objetivo de estimar fasores em sinais de tensão e corrente é um dos exemplos de funções inseridas nos relés numéricos.

Atualmente, a aplicação de dispositivos microcontroladores com altíssima capacidade de processamento, semelhante aos processadores digitais de sinais (DSP), tem facilitado o desenvolvimento de relés, por aqueles apresentarem a vantagem de conter embutidos no seu encapsulamento circuitos extras, como por exemplo conversores analógico/digital e memória de armazenamento. Uma família bastante robusta e de fácil aquisição comercial é o dsPIC, que apresenta características completamente adequadas para implementações práticas de filtros de estimação de fasores, uma vez que eles contêm em suas funções o cálculo direto da transformada discreta de Fourier (DFT) através de um algoritmo rápido para cálculo (FFT, do inglês *Fast Fourier Transform*).

Os transformadores de potencial são transdutores de tensão instalados nos sistemas elétricos de potência (SEP) com o propósito de reduzir o nível de tensão a valores adequados aos instrumentos de medição, proteção e controle, de modo que haja uma relação fixa entre os valores instantâneos dos sinais de tensão de saída e de entrada, com diferenças de fase desprezíveis entre as mesmas. Por motivos técnicos e econômicos, sistemas com tensões superiores a 138 kV normalmente utilizam transformadores potencial capacitivo (TPC) para fornecer a tensão aos instrumentos de medição, proteção e controle do SEP.

A utilização de TPC para suprir os sinais de tensão aos relés eletromecânicos tem sido realizado há décadas (Harder, 1951). Com o crescente processo de automatização de subestações e expansão do sistema, os relés eletromecânicos vêm sendo substituídos pelos IED (*Intelligent Electronic Device*) com os propósitos de modernizar e disponibilizar ferramentas que possam garantir que as falhas sejam eliminadas de forma rápida e confiável e, portanto, evitando problemas associados à

estabilidade do SEP e integridade dos equipamentos. Nesse sentido, as tensões aplicadas a um IED devem ser uma réplica fiel da tensão do sistema elétrico, pois esses dispositivos são responsáveis por realizar os registros oscilográficos do sistema, realizar o controle de equipamentos, bem como detectar condições indesejáveis de operação de linhas de transmissão e equipamentos do SEP.

Apesar da viabilidade técnica e econômica dos TPC, estes transdutores podem apresentar problemas nos campos da medição, do controle de dispositivos do SEP e da proteção de linhas de transmissão. Desta forma, pode-se utilizar os dsPICs para realizar as operações matemáticas, devido ao alto poder de processamento desses dispositivos, bem como a correção dos possíveis erros provenientes dos transitórios dos TPC antes de se analisar corretamente os dados.

## **OBJETIVO**

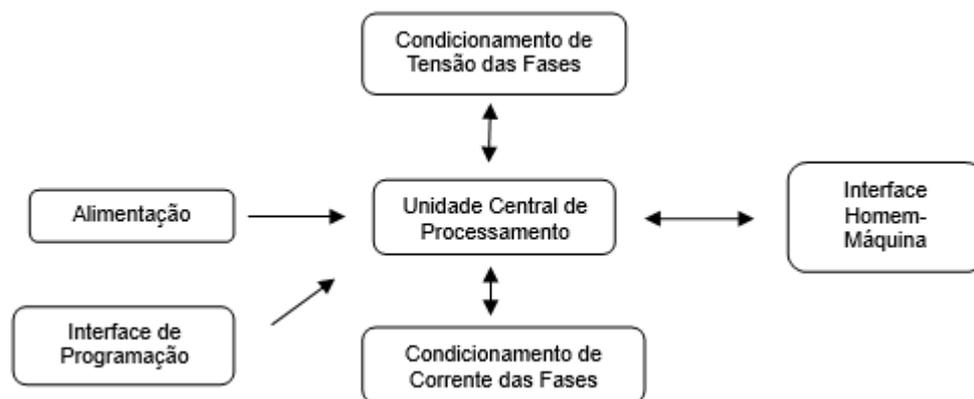
Este projeto tem por objetivo o desenvolvimento teórico/prático na área de Processamento Digital de Sinais baseado em DFT, com o intuito de criar/adaptar algoritmos em um dsPIC, para implementação de um filtro digital de estimação de fasores para avaliação frequencial de distorção harmônica em sistemas de potência, em especial em dispositivos TPC.

Para tanto, serão investigados os seguintes tópicos:

- algoritmos de análise no domínio da frequência e estimação de fasores;
- aquisição e amostragem de sinais no tempo, advindos de um sistema elétrico de potência;
- dispositivos dsPIC e materiais necessários ao desenvolvimento de um filtro para estimação de fasores;
- implementação dos algoritmos no dsPIC;
- análise da capacidade e precisão do dispositivo desenvolvido.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O projeto do protótipo foi desenvolvido de forma modular, o que, desta forma, apresenta maior facilidade na realização de testes para cada módulo separadamente e na detecção da origem de falhas que os mesmos possam apresentar. O projeto do protótipo está dividido em módulos de alimentação, unidade central de processamento (UCP), interface homem-máquina, condicionamento de tensão em cada fase, assim como o condicionamento de corrente de cada fase. O diagrama da Figura 1 ilustra a interconexão dos mesmos.



**Figura 1 - Diagrama de blocos do projeto do protótipo.**

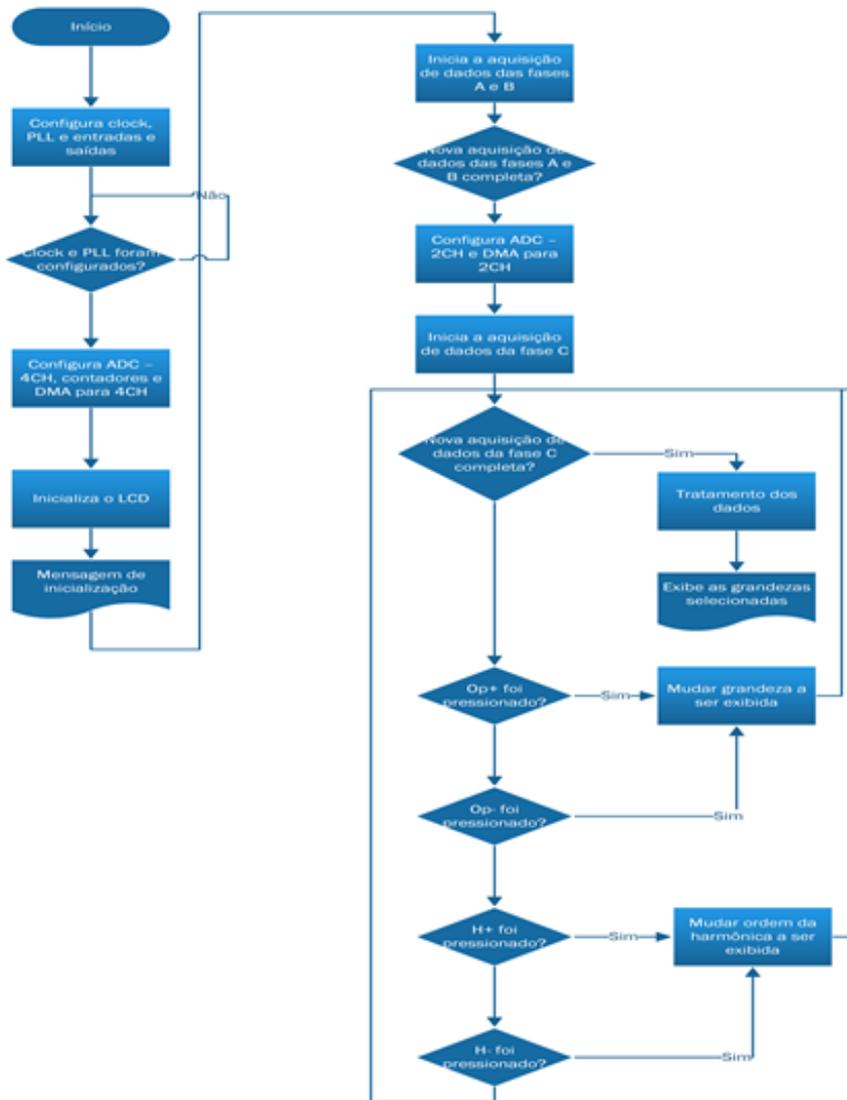
O módulo da unidade central de processamento (UCP) é o cérebro do protótipo. É responsável por receber os sinais de tensão e corrente de cada fase, processar os mesmos de forma digital, de modo a obter as medidas de tensão, corrente e potência elétrica, bem como as medidas de distorção harmônica de cada fase, e enviar os resultados à interface homem-máquina, para que possam ser visualizados os resultados. A UCP recebe também as entradas da interface homem-máquina, que definem quais dados de saída devem ser enviados à mesma, além dos sinais de tensão e corrente, que são originados dos módulos de condicionamento de tensão e corrente de cada fase, respectivamente.

O principal componente da UCP é o dsPIC, mais especificamente o modelo dsPIC33FJ128GP802, que apresenta características consideradas suficientes para o desenvolvimento do projeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a criação dos modelos dos módulos a serem utilizados no projeto, foi realizado o desenvolvimento do algoritmo juntamente com os códigos, referentes ao *firmware*. O *firmware* é um conjunto de operações armazenadas em memória não volátil do *hardware* que permitem a execução de funções ou a tomada de decisões por parte do dispositivo, de acordo com o programa escrito. O *firmware* usado para UCP foi escrito usando linguagens de programação de alto e de baixo nível (C e *Assembly*, respectivamente). A linguagem C foi mais usada em operações simples de configuração e controle de fluxo do *firmware*, enquanto a linguagem *Assembly* foi utilizada nos pontos mais críticos do *firmware*, do ponto de vista computacional, como por exemplo, nos algoritmos de tratamento e processamento dos dados.

A rotina principal do dsPIC é responsável, inicialmente, por realizar as devidas configurações do dispositivo e, posteriormente, iniciar a aquisição e tratamento dos dados. Na Figura 2, é representado um fluxograma da rotina principal.



**Figura 2 - Fluxograma da rotina principal.**

Após o dispositivo ser ligado, o mesmo configura o oscilador (sinal de *clock*) e PLL (do inglês, *Phase-Locked Loop*), que são responsáveis por determinar a velocidade de processamento do dsPIC, e aguarda a conclusão das alterações. Após concluída a configuração de *clock* e PLL, são configurados os módulos ADC para quatro canais simultâneos, os contadores para tempo de conversão e correção de diferença de fase, e o canal DMA (do inglês, *Direct Memory Access*) associado à respectiva conversão, que serão responsáveis pela aquisição dos dados, ou amostragem do sinal de entrada. Em seguida, é inicializado o LCD, que exibe uma mensagem de inicialização. Após todas as configurações, inicia-se a aquisição dos dados das fases A e B. Depois de iniciada a aquisição dos dados das fases A e B, o dsPIC espera pela sua conclusão. Se concluída a aquisição de um ciclo de dados das fases A e B, é realizada uma nova configuração do ADC para dois canais simultâneos e o canal DMA associado à respectiva conversão para assim ser iniciada a aquisição dos dados da fase C. Depois de iniciada a aquisição dos dados da fase C, o dsPIC espera pela conclusão e testa as possíveis entradas. Se concluída a aquisição de um ciclo completo de dados, é realizada uma correção de fase, devido ao atraso da conversão entre as fases A e B, e a fase C, de modo que seja possível processar e obter as grandezas desejadas, e em seguida, exibir as grandezas selecionadas, e voltar para a sequência de aquisição dos dados e teste de entradas. A cada vez que o botão OpFase for pressionado, é escolhida uma das três opções de fase, A, B ou C, nesta ordem.

Após escolhida a fase, a cada vez que o botão Op+ for pressionado, umas das quatro opções é exibida no LCD, na seguinte ordem: i) tensão e corrente; ii) potências ativa e reativa da harmônica selecionada; iii) potências ativa e reativa totais; iv) distorções harmônicas totais da tensão e corrente da fase selecionada (THD, do inglês *Total Harmonic Distortion*). Caso Op- seja pressionado, é seguido o fluxo contrário ao citado para a exibição das grandezas. Caso seja pressionado o botão H+, a ordem da harmônica a ser exibida muda de 1 a 31, com incrementos unitários, enquanto H- muda de 31 a 1, com decrementos unitários. A ordem da harmônica só importa nos casos em que se deseja exibir as grandezas por harmônica.

## CONCLUSÃO

Apesar dos contratemplos que impossibilitaram a conclusão do objetivo final do trabalho com sucesso, foi possível adquirir e aperfeiçoar a experiência com o ambiente de programação tanto de baixo nível quanto de alto nível. O desenvolvimento do projeto possibilitou uma revisão bibliográfica muito profunda em diversas áreas de conhecimento da Engenharia Elétrica, e acrescentou grande quantidade de informações técnicas e conhecimentos específicos na área de processamento digital de sinais (PDS).

## REFERÊNCIAS

HARDER, E. L. Transient Compensation of Potential - Device Burdens. United States Patent, April 1951.

XIAO, Y.; FU, J.; HU, B.; LI, X.; DENG, C. Problems of Voltage Transducer in Harmonic Measurement. IEEE Transactions on Power Delivery, v. 19, n. 3, p.

MACHADO, E. P., FERNANDES JR., D., NEVES, W. L. A., A Recursive Filter to Correct Disturbance in the Secondary Voltage of Coupling Capacitor Voltage Transformers, Proceedings of the 16th International Symposium on High Voltage Engineering, Cape Town, South Africa, August 2009.

MICROCHIP TECHNOLOGY INC. dsPIC33FJ32GP302/304, dsPIC33FJ64GPX02/X04, and dsPIC33FJ128GPX02/X04. Disponível em: <<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/70292G.pdf>>.

**ESTRESSE HÍDRICO NA GERMINAÇÃO DE ANGICO (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan) E CANTIGUEIRA (*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz)**

*Bruno Rodrigues de Souza*<sup>1,2</sup>, *Adriano Rios Santana de Jesus*<sup>1,2</sup>, *Nazareth Guedes Urquiza*<sup>2</sup>, *Renato Garcia Rodrigues*<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Agrônômica - CEAGRO/UNIVASF

<sup>2</sup>Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental - NEMA

<sup>3</sup>Colegiado de Ciências Biológicas - CCBIO/UNIVASF

**Palavras-chave:** angico; catingueira; déficit hídrico.

## INTRODUÇÃO

A caatinga é heterogênea, pois existem muitas variáveis em sua estrutura, principalmente em relação à altura das árvores e à densidade da vegetação. Constituída essencialmente de árvores e arbustos espinhentos, plantas suculentas espinhosas e plantas herbáceas, que se desenvolvem com bastante vigor depois das chuvas. A maioria das plantas são xerófitas, as quais apresentam características que são adaptações evolutivas ao clima semiárido (CRUZ *et al.*, 2010).

Dependendo de sua adaptabilidade, espécies vegetais podem ocorrer numa ampla faixa de temperatura, precipitação e característica edáficas. Um dos fatores que indicam a adaptabilidade de uma espécie é sua resistência a estresses ambientais. Dentre os estresses que pode limitar ocorrência dessas espécies, principalmente na região semiárida, destaca-se o estresse hídrico. Em condições naturais, esse estresse pode ajudar no estabelecimento de plantas, pois provoca um atraso considerável no tempo de germinação das sementes. Dessa forma, a germinação é distribuída no tempo e no espaço, aumentando a probabilidade das plântulas encontrarem condições ambientais adequadas ao estabelecimento e desenvolvimento (REGO *et al.*, 2011).

Para ocorrer a germinação, as sementes necessitam alcançar um nível adequado de hidratação, que permita a reativação do metabolismo e conseqüente crescimento do eixo embrionário, sendo que quanto maior a quantidade de água disponível para as sementes, mais rápida será a absorção (ALBUQUERQUE *et al.*, 2000).

Nos locais onde a disponibilidade de água é limitada durante um período do ano, o período de germinação e estabelecimento das plântulas arbóreas é importante para a sobrevivência das espécies florestais, principalmente. Com isso, a capacidade das sementes de algumas espécies em germinar e estabelecer-se sob condições de estresse hídrico confere vantagens ecológicas em relação a outras que são sensíveis à seca. Esse conhecimento torna-se importante para o manejo da recuperação de áreas degradadas, pois cada espécie demonstrará seu potencial restaurador de acordo com a disponibilidade hídrica da área a ser restaurada. (REGO *et al.*, 2011).

## OBJETIVO

O objetivo deste projeto será verificar os níveis de tolerância ao estresse hídrico na germinação de sementes de *Anadenanthera colubrina* e *Poincianella pyramidalis* que serão utilizadas nos Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs) do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF).

## MATERIAIS E MÉTODOS

As sementes de *Anadenanthera colubrina* e *Poincianella pyramidalis*, foram coletadas ao longo do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), beneficiadas e trazidas ao laboratório de Ecologia do Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiente (NEMA) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), onde as sementes são caracterizadas quanto ao peso de mil, teor de água e percentual de germinação, para depois serem armazenadas em formas de lote.

Para avaliar o nível de tolerância das sementes ao estresse hídrico foram realizados cinco tratamentos, o primeiro tratamento constitui no controle (T1) com água destilada sem adição de Polietileno Glicol (PEG) 6000. Os outros quatro tratamentos foram feitos a partir da diluição de PEG em 1000 ml de água destilada, sendo 78,490g (T2), 151,402g (T3), 223,664g (T4) e 279,330g (T5), correspondendo respectivamente aos potenciais osmóticos de -0,1MPa, -0,3MPa, -0,6MPa e -0,9MPa (VILELLA, *et al.* 1991).

Inicialmente as sementes passaram por asepsia com imersão em hipoclorito de sódio (3%) durante 2 minutos e lavagem em água corrente. O teste de germinação foi realizado em caixas Gerbox com uma folha de papel mata-borrão, onde as sementes ficam dispostas e colocadas para germinação em câmara de germinação (B.O.D) a 30°C para angico e 25°C para catingueira. O papel foi umedecido com volume igual a três vezes o seu peso, com água destilada e soluções de PEG na concentrações citadas acima.

O teste de germinação foi conduzido durante 30 dias, onde avaliou-se a porcentagem final de germinação. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos a análise de variância, comparando-se as médias pelo teste de Tukey ( $\alpha=0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Valores de germinação (G) para *A. colubrina* e *P. pyramidalis* nos diferentes níveis de estresse hídrico (T1= controle, T2= -0,1MPa, T3= -0,3MPa, T4= -0,6MPa e T5= -0,9MPa).

Catingueira		Angico	
Tratamentos	Germinação	Tratamentos	Germinação
T1	92,00 a	T1	1,43 a
T2	29,50 b	T2	0,88 b
T3	-	T3	0,65 b
T4	-	T4	0,57 b
T5	-	T5	-

\*As médias seguidas das mesmas letras não diferem significativamente de acordo com teste de Tukey 0,05 de probabilidade. Os dados de germinação de angico foram transformados em  $\text{Arcsen}^{\circ}x$ .

Conforme pode ser observado na Tabela 1, para *P. pyramidalis*, as sementes suportaram somente o primeiro nível de estresse hídrico, com potencial osmótico negativo de -0,1MPa. A alta média de germinação do controle (92%) diferiu significativamente da média de germinação tratamento 2 (29,5%) de acordo com o teste de tukey ( $\alpha=0,05$ ). Dessa forma, pode se inferir que a utilização dessas sementes nos PRADs não permite condições de estresse hídrico na fase inicial de vida da planta, pois esse déficit hídrico pode comprometer o sucesso de um projeto de recuperação de áreas. Esse resultado difere de trabalho desenvolvido por Affonso *et al.* (2015), que com gradiente de estresse hídrico as sementes de catingueira conseguiram germinar até o pontencial negativo de -0,6MPa, o que demonstra que as sementes testadas apresentavam maior resistência ao estresse.

*A. colubrina* apresentou taxas germinativas até o quarto tratamento, demonstrando maior resistência ao estresse hídrico em relação a catingueira. A germinação no controle foi superior e apresentou diferença significativa em relação aos demais tratamentos, sendo que os tratamentos 2, 3 e 4 não diferiram significativamente. Essa maior resistência ao déficit hídrico na germinação dessas sementes é uma informação importante para os PRADs, pois demonstra que, em relação a catingueira, as sementes de angico irão suportar melhor uma situação de menor disponibilidade de água. Em trabalho realizado por Rego *et al.* (2011), o limite de germinação encontrou-se entre -1,0 e -1,2MPa, sendo um limite maior que neste trabalho, que foi de -0,6MPa, o que confere uma maior resistência de suas sementes a essa situação estressante, em relação ao presente estudo.

## CONCLUSÃO

As sementes *A. colubrina* e *P. pyramidalis* apresentam decréscimo nas suas taxas de germinação de acordo com o aumento do estresse hídrico. Comparativamente, as sementes de *A. colubrina* apresentam uma maior resistência à esse estresse, apresentando nesse estudo um limite de tolerância de germinação em de -0,6MPa, enquanto em *P. pyramidalis* esse limite encontra-se em -0,1MPa. Essas informações são de suma importância para implementação de um PRAD, para que o manejo das plantas seja feito de forma assertiva, aumentando as chances de sucesso da recuperação de uma área degradada.

## APOIO

Ao Ministério da Integração Nacional.

## REFERÊNCIAS

CRUZ, F. N. *et al.* **Bioma Caatinga - recursos florestais e fauna**. Ciências da natureza e realidade: interdisciplinar, EDUFRN Editora da UFRN, Natal, RN, 2005.

REGO, S. S. *et al.* **Estresse Hídrico e Salino na Germinação de Sementes de *Anadenanthera colubrina* (Velloso) Brenan.** Journal of Biotechnology and Biodiversity v. 2, N.4: pp. 37-42, Nov. 2011.

ALBUQUERQUE, M. C. F. E. *et al.* **Absorção de água por sementes de *Crotalaria spectabilis* Roth determinada em diferentes temperaturas e disponibilidade hídrica.** Revista Brasileira de Sementes, vol. 22, nº 1, p.206-215, 2000.

VILELLA, *et al.* **Tabela de potencial osmótico em função da concentração de polietileno glicol 6000 e da temperatura.** Revista de Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília - DF, 1991.

AFFONSO, I. B. *et al.* **Germinação de Sementes de *Poincianella pyramidalis* Tul. L.P. Queiroz Submetidas ao Deficit Hídrico.** X Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, 2015.

REGO, S. S. *et al.* **Estresse Hídrico e Salino na Germinação de Sementes de *Anadenanthera colubrina* (Velloso) Brenan.** Journal of Biotechnology and Biodiversity. v. 2, N.4: pp. 37-42, Nov. 2011.

## Processo de Volterra e descrição qualitativa de uma discordância

*Caio Henrique Silva Batista<sup>2</sup>, Aníbal Livramento da Silva Netto<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães

**Palavras-chave:** Processo de Volterra; Discordância; Defeitos Topológicos.

### INTRODUÇÃO

Neste projeto buscamos entender o processo de Volterra [1] que ajuda a explicar, a partir de argumentos geométricos, como é que se formam alguns tipos de defeitos topológicos. A partir de procedimentos de 'corte e cola', diferentes tipos de defeitos podem ser representados. Vale lembrar que defeitos topológicos aparecem nas chamadas nanoestruturas, os quais são sistemas com dimensões da ordem de 1 bilionésimo de metro.

### OBJETIVO

Neste trabalho procuramos entender como funciona a representação de defeitos a partir do chamado processo de Volterra, mais especificamente a chamada discordância tipo hélice (screw dislocation). Além disso, investigamos alguns materiais em que este tipo de defeito pode aparecer.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Lemos alguns textos e discutimos com o orientador o que entendemos em encontros semanais. Em tais encontros apresentávamos nossas dúvidas, esclarecimentos eram feitos e novos textos tinham leitura sugerida.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vimos que dependendo da maneira como se retira ou se coloca material em uma determinada superfície, esta pode, por exemplo, deixar de ser bidimensional para ser tridimensional. E o processo de Volterra parece bastante útil para trabalhar com a representação dos vários tipos de defeitos topológicos que podem ser gerados. Outra coisa interessante que foi discutida em nossas reuniões semanais é que nanoestruturas podem ser utilizadas para muitas aplicações tecnológicas, caso da purificação de água usando nanotubos de carbono.

### CONCLUSÃO

Vimos que o processo de Volterra não é difícil de entender, bastando um pouco de conhecimento de geometria. Entre as dificuldades é possível mencionar a descoberta de coisas novas, até mesmo em matemática. Por exemplo, aprendemos como localizar um ponto em sistemas de coordenadas

diferentes, tais como coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas. E para isso tivemos que fazer uso de noções presentes no estudo em Trigonometria e Geometria Espacial. Mas o Prof. Aníbal procurou nos ajudar a entender a ideia por trás das equações que apareciam, sem que precisássemos entrar em detalhes que precisavam de conhecimentos que ainda não tínhamos.

#### **APOIO**

CNPq

#### **REFERÊNCIAS**

[1] KATANAEV, M. O. e VOLOVICH, I.V., Theory of Defects in Solids and Three-Dimensional Gravity, Annals of Physics 216, p.1, 1992.

## LEVANTAMENTO E ANÁLISE DO POTENCIAL FOTOVOLTAICO DO VALE DO SÃO FRANCISCO

*Caíque da Silva Alencar<sup>1</sup>, Adeon Cecílio Pinto<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Mecânica, Campus Juazeiro, Av. Antônio Carlos Magalhães 510, Santo Antônio, Juazeiro- BA, CEP: 48902-300

<sup>2</sup>Colegiado de Engenharia Elétrica, Campus Juazeiro, Av. Antônio Carlos Magalhães 510, Santo Antônio, Juazeiro- BA, CEP: 48902-300

**Palavras-chave:** Vale do São Francisco; energia fotovoltaica; potencial fotovoltaico.

### INTRODUÇÃO

A capacidade instalada da matriz de energia elétrica brasileira é da ordem de 149 GW, sendo que a energia hidráulica é predominante e representa aproximadamente 62% dessa capacidade, enquanto que a solar representa aproximadamente 0,02% (ANEEL, 2015). Para aumentar a segurança do sistema interligado nacional (SIN) é importante diversificar a matriz energética a partir da utilização de outras fontes de energia. A energia eólica, a partir de incentivos do governo, desenvolveu em escala a produção expandindo mercado e atualmente representa aproximadamente 5,2% da matriz energética do Brasil e esta expansão continuará nos próximos anos. A energia solar, que atualmente tem uma potência instalada no mundo de aproximadamente 209 GW também se apresenta como fonte alternativa para a diversificação da matriz energética brasileira, uma vez que o país dispõe de um ótimo recurso solar.

Independente do sistema ou onde é utilizado, a energia fotovoltaica ,que era considerada cara, vem ficando cada vez mais acessível a população. Com a estiagem de chuvas no Brasil as energias alternativas estão ganhando espaço e crescendo cada vez mais. O Nordeste tem 30% da energia vinda de fontes alternativas, sendo maior parte dos ventos, e lidera o Brasil com maior porcentagem entre as regiões, pois no Brasil apenas 7% da energia é provida dos ventos e 2,7% do sol.

O Vale do São Francisco é conhecido por sua agricultura irrigada e pelo seu crescimento econômico, que se destaca, enfrente da atual situação do país. Em vista que o Vale do São Francisco tem um grande potencial para a implementação da energia solar fotovoltaica pois, o clima quente e seco e com baixo índice de chuva proporciona quase que o ano todo uma grande quantidade de irradiação direta.

### OBJETIVO

Obter um panorama da potência fotovoltaica na região do Vale do São Francisco, com base em dados quantitativos obtidos por células fotovoltaicas, de modo a facilitar a difusão do conceito de

energia renovável, em especial a energia fotovoltaica, proporcionando assim um avanço de cunho econômico e social com a utilização desta.

Tendo como objetivos específicos:

\*Proporcionar avanços tecnológicos ao semiárido e ao nordeste brasileiro, região carente em tecnologias voltadas para o bem-estar social;

\*Propor soluções economicamente viáveis em consonância com uma política ambiental sustentável, utilizando da tecnologia fotovoltaica;

\*Potencializar ações e iniciativas de investimento do setor privado e do poder público para utilização de células fotovoltaicas como alternativa ao elevado consumo no horário de ponta.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A elaboração de um levantamento da irradiância de uma região para a adesão do ao uso de energia solar fotovoltaica requer uma série de etapas e procedimentos que visa confeccionar um projeto confiável.

O desenvolvimento de um projeto fotovoltaico deve se iniciar pela análise das características do local onde será instalado o sistema de energia solar fotovoltaica. Esta etapa consiste da análise do recurso solar disponível a partir de dados meteorológicos obtidos a partir de um sistema de monitoramento de variáveis ambientais como irradiância, temperatura ambiente, umidade relativa entre outros. Diante deste contexto, a obtenção de dados precisos da radiação solar na Região do Vale do São Francisco é primordial. Esses dados podem ser obtidos de duas maneiras, através da análise de mapas de radiação solar, geralmente utilizados para por estudo preliminar ou quando não for possível obter dados no local ou com a realização de medidas utilizando equipamentos apropriados. Um levantamento de dados considerado bom requer, no mínimo, um ano de monitoramento das características de radiação solar.

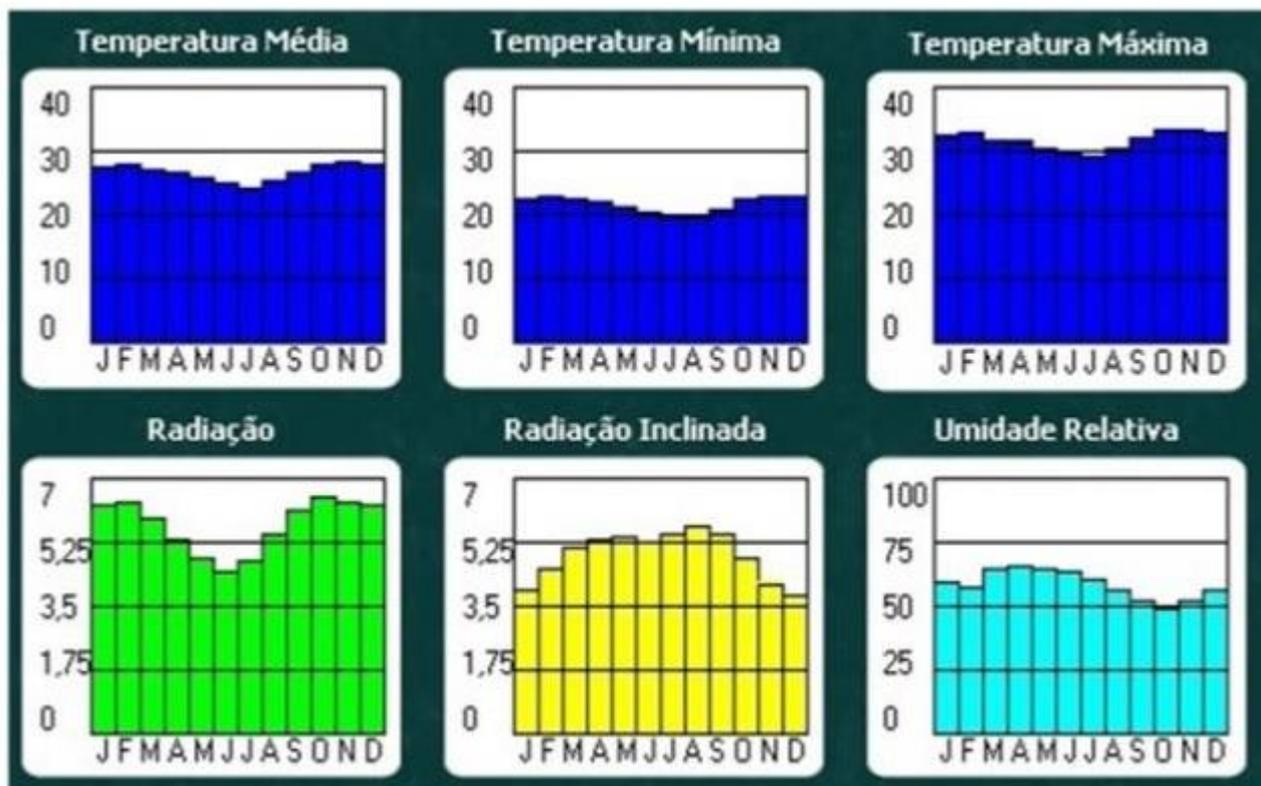
A temperatura ambiente do local influencia diretamente na temperatura dos módulos, alterando o comportamento elétrico da célula fotovoltaica. Segundo Prieb (2002), a intensidade de radiação solar constante reage ao aumento da temperatura da célula fotovoltaica diminuindo consideravelmente a tensão de circuito aberto e praticamente não aumenta a corrente de curto-circuito. Dessa forma, há uma redução na potência gerada pela célula (PRIEB, 2002). Por isso é necessário perceber e analisar as condições de temperatura ambiente, tendo em vista que a temperatura altera diretamente o comportamento da potência global do aproveitamento fotovoltaico.

As ferramentas computacionais podem ser importantes para o levantamento de dados e análise de irradiância para projetos de sistemas fotovoltaicos. Entre os softwares comerciais disponíveis podem-se descrever alguns de forma generalizada, que auxiliou na elaboração de levantamento de dados da região.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

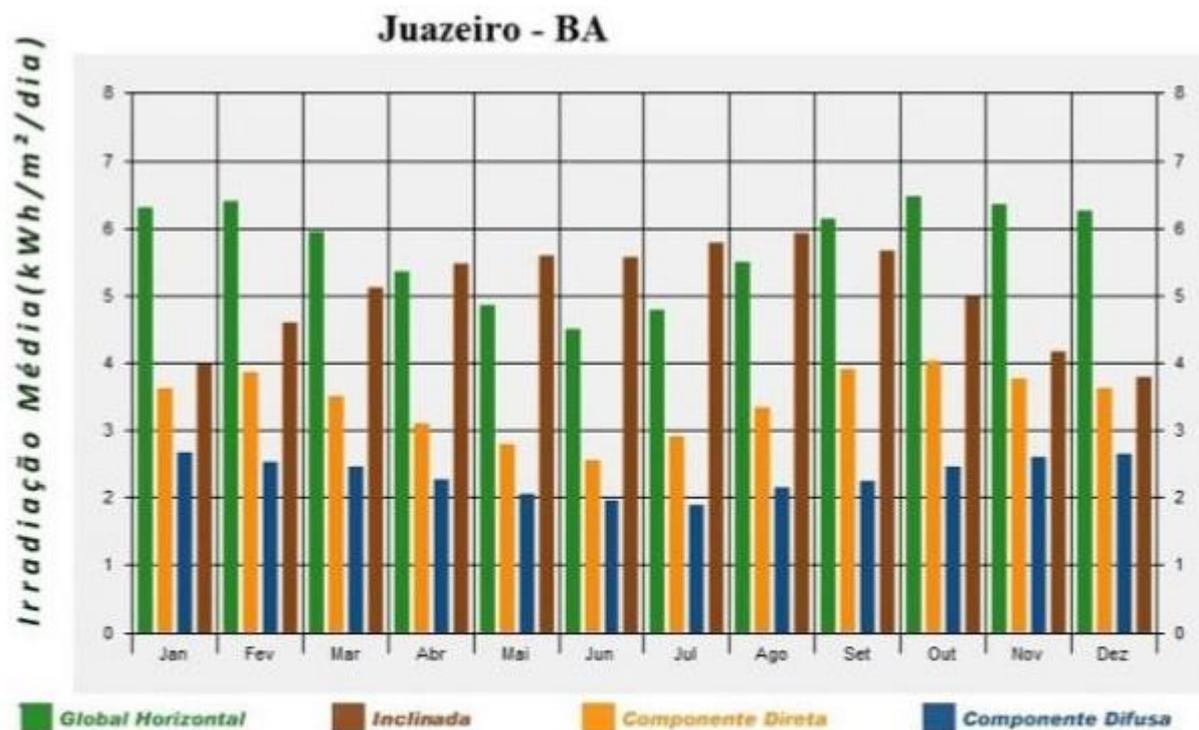
O processo de obtenção de dados para que obtenha resultados ainda se encontra em andamento, pois é necessário no mínimo um ano de monitoramento das características de radiação solar para que seja considerado um levantamento de dados bom, porém tem-se alguns estudos e softwares que tem o monitoramento da região e a partir daí foi construído esse panorama de resultados e discussões.

O software RADIASOL 2 foi utilizado para o levantamento de dados de irradiância em Juazeiro, no norte do estado da Bahia. Os primeiros dados obtidos foram as temperatura máxima, mínima e média e também a radiação, a radiação inclinada e a umidade relativa. Estas grandezas são apresentadas na Figura 1.



**Figura 1-** Dados meteorológicos de Juazeiro-BA obtidos através do software RADIASOL 2

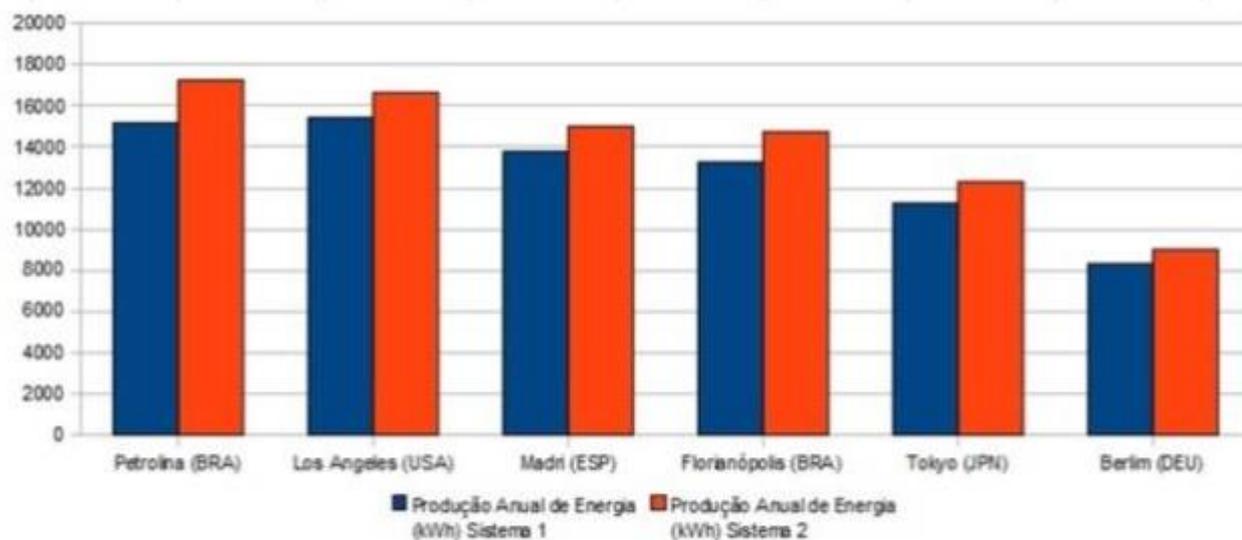
Vale destacar que a irradiância global horizontal é o total de radiação que chega ao painel fotovoltaico, sendo a soma da radiação direta mais a radiação difusa. Com ajuda do software foi possível encontrar alguns dados sobre as irradiâncias e as suas médias para cada mês do ano. Assim, a Figura 2 fornece todos os tipos de irradiâncias para a cidade de Juazeiro.



**Figura 2** - Média mensais das irradiâncias obtidas através do software RADIASOL 2

Nota-se que a região de Juazeiro tem uma enorme radiação durante todo o ano, tendo um grande potencial para aproveitamento da energia solar, sendo os meses de Setembro, Outubro, Novembro, Dezembro, Janeiro e Fevereiro aqueles que têm maior taxa de radiação global horizontal.

Com o intuito de evidenciar o elevado potencial fotovoltaico do Vale do São Francisco, utilizando um estudo comparativo entre diversas localidades em torno do mundo é possível verificar a produção de energia utilizando dois sistemas distintos na cidade de Petrolina. Ressalta-se que a referida cidade é vizinha à Juazeiro, comprovando o alto índice de radiação solar anual, conforme ilustrado pela Figura 3 (RAMPINELLI & ANZOLIN, 2015). De acordo a figura abaixo se constata que a região do Vale do São Francisco apresenta uma das melhores condições para a instalação de sistemas fotovoltaicos. Vale destacar que a cidade de Berlim, na Alemanha, foi a cidade que apresentou o pior desempenho em comparação com as demais.



**Figura 3** - Comparação entre a produção anual dos dois sistemas simulados (RAMPINELLI & ANZOLIN, 2015)

## CONCLUSÃO

Com o presente trabalho foi possível obter uma panorama da irradiância global horizontal e verificar o elevado índice ao longo do ano. Com esses resultados pode-se concluir, de forma sucinta, que essa série de informações importantes mostram que a partir das análises dos softwares de simulação é possível comprovar que o efeito da temperatura se torna pequeno em relação a grande produção real de energia produzida, sendo quase que o dobro quando se compara as cidades de Berlim na Alemanha e Tokyo no Japão, onde se encontram índices de utilização dessa tecnologia.

De posse dos dados aqui apresentados, as empresas que possuem interesse na região pode observar que as informações obtidas deixam claro que a Região do Vale do São Francisco, onde estão situadas as cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE, tem um enorme potencial para a implantação de sistemas fotovoltaicos para obtenção de energia elétrica oriunda da geração fotovoltaica, através de sistemas que podem ser interligados à rede elétrica ou operar de maneira isolado.

## APOIO

Os autores agradecem a CAPES e o Projeto Jovens Talentos pela bolsa de iniciação científica do discente Caíque da Silva Alencar.

## REFERÊNCIAS

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. Banco de Informações de Geração. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>.

PRIEB, C. W. M. Desenvolvimento de um Sistema de Ensaio de Módulos Fotovoltaicos. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

RAMPINELLI, G. A.; ANZOLIN, L. R. Desenvolvimento de Projeto Técnicos de Sistemas Fotovoltaicos. Revista Ciências Exatas e Naturais. Vol. 17, nº 1. 2015.



## Gênero, sexualidade e saúde sexual das presidiárias da Cadeia Pública Feminina de Petrolina-PE na perspectiva dos funcionários

*Camila Ferraz Jucá Menezes<sup>1</sup>, Tainá de Menezes Cunha<sup>1</sup>, Laerte de Paula Borges Santos<sup>2</sup>, Sâmella dos Santos Vieira de Menezes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pernambuco

**Palavras-chave:** Saúde Sexual; Sexualidade; Cárcere.

### INTRODUÇÃO

Discutir sobre o funcionamento de instituições prisionais é, ainda, insistir na reprodução de uma lógica de exclusão e de manutenção de quem já está marginalizado, afinal não é raro a chegada de sujeitos nessas instituições que, enquanto livres na sociedade, encontravam-se à margem (TAVARES; MENANDRO, 2004), sendo então possível pensar em uma fortificação de estigmas e preconceitos que são carregadas desde antes do trancafiamento numa cela. Posto isso, é possível transpor essa lógica de exclusão para falar das poucas práticas realizadas com a intenção de empoderar as presas no tocante as suas sexualidades no sentido de que pouco se faz e se fala sobre algo que é de grande importância na vida das pessoas.

Sendo assim, é necessário que haja a garantia aos direitos desses sujeitos, afinal eles ainda os possuem tendo apenas restrições no sentido de liberdade e o direito ao voto (quando já sentenciado). Partindo para o público feminino, é válido ressaltar que a Cartilha da Mulher Presa (CNJ, 2012) indica que é direito da mulher a assistência à saúde, sendo respeitadas as peculiaridades da sua condição feminina, sendo que tal assistência deve acontecer no campo da Atenção Básica à Saúde, com ações que visem à prevenção de agravos e promoção de saúde. Desse modo, é possível considerar as instituições prisionais como espaços férteis (e essenciais) para a discussão sobre sexualidades e afins, uma vez que perpassa por espaços de direitos e da saúde.

Após o exposto é válido salientar que o entendimento de sexualidade, saúde sexual e direitos sexuais, nesse trabalho, é consonante com o exposto no Caderno de Atenção Básica (2010) no sentido de que a sexualidade é compreendida como algo amplo e que vai muito além das relações eróticas, envolve sentimentos, papéis de gênero, prazeres, costumes, culturas, dentre inúmeras dimensões que permeiam a vida de homens e mulheres. Para a compreensão da saúde sexual possibilitar que haja o entendimento sobre vivências sexuais prazerosas de forma não coercitiva, respeitar as escolhas e vontades dos sujeitos, ter respeito sobre a sexualidade e a forma como desejam ter relações sexuais, não usar da violência, da discriminação e não impor o que é certo ou errado, uma vez que quem decide o que é confortável ou não é o próprio sujeito. Por fim, os direitos sexuais vêm abrangendo o que foi acima exposto no sentido de valorizar as escolhas autônomas dos sujeitos sobre os diferentes tipos de relações estabelecidas com a sexualidade, as diferentes formas

de expressão de gênero, implica em dar o direito de escolha de ter ou não relações sexuais, em dar condições de prevenção de gravidez, DST's e Aids, acesso a informação e educação sobre assuntos relacionados à sexualidade, doenças, prevenções, dentre outros direitos (BRASIL, 2010)

Dessa forma, o estudo buscou entender quais são as práticas e os discursos que os funcionários de uma cadeia pública do interior de Pernambuco possuem acerca das temáticas acima referidas tendo como eixo que desvela tais assuntos a visita íntima das presas, compreendendo como essas relações de poder se desvelam no cotidiano prisional e regulam as vivências de experiências de desejos, afetos e prazeres de mulheres que se encontram em de privação de liberdade.

## OBJETIVO

Entender as produções discursivas e a dinâmica prisional que os profissionais da Cadeia Pública Feminina de Petrolina-PE apresentam sobre gênero e sexualidade e a relação entre as práticas de saúde sexual das detentas promovidas pela instituição.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho é de natureza qualitativa e de caráter descritivo-exploratório, tendo como base de visão teórica a Psicologia Social Construcionista. No que se refere aos participantes da pesquisa tem-se que foram escolhidos por conveniência quatro funcionários da referida instituição que estivessem em contato direto com as presas, a saber: a pessoa encarregada da coordenação da Cadeia, dois profissionais da área da Psicologia e um da área da Assistência Social. Sendo assim, a pesquisa foi realizada nas dependências da instituição, em uma sala que assegurou, minimamente, conforto aos participantes e os deixaram livres de qualquer constrangimento para que pudessem responder as perguntas sem inibição. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi uma entrevista com roteiro semiestruturado com base em saturação teórica, contendo 20 questões. Já no diz respeito ao método de análise de dados utilizou-se a Análise de Conteúdo de Bardin.

Enquanto cumprimento dos preceitos éticos, foi enviada à Cadeia Pública Feminina de Petrolina-PE uma Carta de Anuência, com o intuito de obter permissão para a realização da pesquisa. Bem como, foi distribuído o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) explicitando quais eram os objetivos da pesquisa, os direitos dos participantes e visando o consentimento do uso dos dados. Além disso, essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF/ Parecer nº 1.178.207/2015). Por fim, todas as atribuições desse projeto estão baseadas na resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que normatiza os cuidados éticos na realização de pesquisas com seres humanos

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as falas colhidas através das entrevistas com os profissionais foi possível delinear três categorias que expõe suas práticas e pensamentos assim como as reverberações de tais coisas no cotidiano da instituição, sendo elas: *a lógica do poder institucional, reconhecimento das sociabilidades sexuais das presas por parte dos profissionais e a surpresa de discutir sexualidade e afins no contexto prisional.*

Tendo como eixo para a discussão dos aspectos acima propostos a visita íntima, é importante salientar que segundo a Cartilha da Mulher Presa (CNJ, 2012), ela tem direito de "[...] visita do cônjuge, do companheiro, dos parentes e dos amigos em dias determinados" (p. 14) e que "a visitação íntima ou conjugal é um direito assegurado à pessoa presa" (p. 17), dessa forma

compreende-se que o fato de estarem em condição de privação de liberdade seu direito de vivenciar a sexualidade, de ter momentos íntimos de afetos e prazeres está assegurado.

### *Lógica do poder institucional*

Seguindo a linha de raciocínio acima, alguns profissionais relataram a visita íntima enquanto encontro importante uma vez que ajuda essas mulheres na manutenção do vínculo com quem se gosta, é o momento de "*além de poder ter o relacionamento íntimo (...) ela vai estar sozinha mesmo com aquela pessoa, porque em dia de visita fica todo mundo misturado, não tem com o ter uma conversa particular*" (E3), de trocar carinhos, afetos, de manter o companheirismo, de se sentir amada e cuidada é uma forma de "*respeitar o ser humano*" (E4). Sendo coerente como o que Colombaroli e Braga (2014) pautam sobre a relevância da visita íntima na manutenção de vínculos extramuros, na vivência da sexualidade e afetividade que são tão caras para os seres humanos, na conservação dos laços afetivos e familiares contribuindo assim para a ressocialização da reclusa.

Porém, ao passo em que foi encontrada a valorização da visita íntima, ainda assim há uma lógica de que a essa não é direito, mas sim uma concessão do Estado de Pernambuco. Entretanto, explicando tal assertiva, sabe-se que a visita íntima na Cadeia é direito garantido, mas a concessão se trata de quando há o deslocamento das presas (escortadas por agentes) para o presídio masculino para que aconteça a visita conjugal. Durante as entrevistas a afirmativa "visita conjugal não é direito, é concessão" apareceu no discurso de diferentes sujeitos, todavia a explicação de por que se tratava de uma concessão só veio na fala de E4: "*Olhe, existe dois tipos de visita íntima. Existe a interna que é quando o marido é livre, ela tá presa e o seu companheiro está solto. E existe uma que não delegada pela lei que a visita para a penitenciária, então isso não existe em lei é uma concessão, seria essa concessão um presente de direção da gerência da frente da Cadeia Feminina para a masculina*".

A partir do exposto sobre a afirmativa "visita íntima não é direito, é concessão" é possível refletir se tal frase não funciona como mantenedora da lógica de poder institucional. De acordo com Braga (2008) baseada nos estudos foucaulteanos há a afirmação que

Todos os indivíduos da sociedade disciplinar estão sujeitos a ingerência desses mecanismos de poder que categoriza, fixa a identidade e limita as possibilidades de ser. Sendo a prisão instituição disciplinar por excelência, os indivíduos a ela submetidos vivem mais agudamente esse processo de assujeitamento. (p. 34).

Tal controle se desvela através de falas como "*E eu extrapolo a lei, eu transcendendo a lei. Até é questionável por que eu faço isso*" (E4 falando sobre assinar para as mulheres possam fazer a visita íntima no presídio masculino). Como uma forma de reafirmar o exposto assim sobre a lógica do poder E2 diz que "*quando você vê um profissional (...) falar com a presa dizendo que conjugal é um presente, aí se você se coloca no lugar delas, né? Elas vão o que? Baixar a cabeça e esperar a decisão do profissional e dizer assim 'o que ele disser, tá dito. Amém'*".

### *Reconhecimento das sociabilidades sexuais das presas por parte dos profissionais*

Sobre as vivências sexuais dessas mulheres foi apontado que elas não acontecem somente durante a visita íntima, elas não esperam só a visita íntima, elas também se estimulam em outros momentos (que foi algo dito por E1), sendo consonante com a ideia de que o prazer humano não está associado a ideia de reprodução, dessa forma é possível afirmar que liga-se também a biopsicossociais, demarcando, assim, a necessidade de se olhar para a sexualidade como algo

essencial e presente na vida das sujeitas, se colocando contra o afastamento/apagamento dessa esfera da vida (GOZZO *et al*, 2000)

Ainda no que diz respeito às sociabilidades das presas, foi encontrado que, em alguns momentos, alguns funcionários atribuem à carência o fato de algumas mulheres lidas como heterossexuais se relacionarem com outras, como retrata a fala de E1: "[...]uma homoafetividade momentânea, é porque elas se encontram ai num momento de carência e por conta dessa carência que elas sentem, elas acabam se envolvendo e trocando carinho entre elas, mas aí eu simplesmente respeito e não interfiro em nada não". Na contramão da crença da "homoafetividade momentânea" é importante pautar sobre a discordância dessa identificação, uma vez que, como apontado por Vieira (2013), as sexualidades enquanto práticas sociais são diluídas nos discursos do desejável, do que é prazeroso, dessa forma, pode não haver uma identificação com determinada orientação sexual ou um levantar de bandeiras, havendo, então, pura e simplesmente a experiência sem que seja necessária a nomeação.

### *Surpresa ao discutir sexualidade e afins no contexto prisional*

Ao serem questionados sobre sexualidade e direitos sexuais alguns funcionários responderam que eram questões difíceis, que não sabiam ao certo como responder ou que nunca haviam parado para refletir sobre, após certo momento conseguiam relatar que acreditavam que a sexualidade estava ligada às relações sexuais, bem como com as relações afetivas, já sobre os direitos sexuais as respostas variavam entre não saber do que se tratava ou eram vagas, aparentando não estarem seguros sobre o que respondiam. Tal fato de responder vagamente se repetiu quando questionados sobre saúde sexual, entretanto nesse momento os funcionários apresentaram opiniões mais coerentes com o que foi posto aqui sobre saúde sexual, tal qual a fala de E3 quando afirma que "*saúde sexual? Pra mim, eu acho que é a gente se cuidar, ver a relação de forma saudável que não seja nem permissiva demais nem ciumenta demais, se for uma relação tratar com respeito os dois, primeiro o respeito e se for da questão de saúde que o casal também se cuide na questão de saúde e questão da união também, cuidar da união também, acho que é isso*".

Posto isso, é imprescindível destacar que mesmo a Cadeia sendo um lugar de privação de liberdade os sujeitos reclusos ainda possui a garantia de seus direitos. A falta de discussão sobre temáticas como essas acaba se tornando um empecilho no que diz respeito a garantia de saúde desses sujeitos. Sendo assim, é possível admitir que se não há entendimento conjunto dessas três esferas supracitadas as práticas de saúde ficam comprometidas e incipientes, voltando-se sempre para práticas curativistas e eventualmente preventivas (BRASIL, 2010)

## CONCLUSÃO

Dessa forma, entender a dinâmica prisional, sob o aspecto da sexualidade, da saúde sexual e dos direitos sexuais das presas, tendo como ponto de vista a fala dos funcionários da instituição possibilitou o entendimento de que a cadeia, apesar de ser um espaço de cerceamento de liberdade, não deveria ser espaço de cerceamento de outros direitos, entretanto ainda o é. Ficando, então, perceptível que ainda há uma lógica de operação muito violenta e que os debates acerca dos direitos humanos, tal como sua efetivação são, ainda, pouco trabalhados, refletidos e até mesmo deixados de lado.

É imprescindível que esse espaço possua diálogo com as práticas de saúde despido de preconceitos com a finalidade de que a ressocialização dessas sujeitas, bem como a garantia dos direitos que ainda gozam possam acontecer de forma efetiva. Sendo assim, fica explícita a

necessidade de investimentos em práticas que previnem, promovem e, principalmente, educam no tocante à saúde.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Justiça. Conselho Nacional de Justiça. Cartilha da Mulher Presa. (2ª ed.). Brasília: 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde Sexual e Saúde Reprodutiva (Cadernos de Atenção Básica). (1ª ed). Brasília: 2010.

COLOMBAROLI, A.. C. de M. and BRAGA, Ana. G. Mendes. A cadeia feminina de franca sob a ótica da visita íntima. *Revista de Estudos Empíricos em Direito, Brazilian Journal of Empirical Legal Studies*, v. 1, n. 2, p. 122-139, Jul. 2014.

TAVARES, G. M. and MENANDRO, P. R. M. Atestado de Exclusão com firma reconhecida: O sofrimento do presidiário brasileiro. *Psicologia Ciência & Profissão*, v. 24 n. 2, p. 86-99, 2004.

GOZZO, T. de O. *et al.* Sexualidade feminina: compreendendo seu significado. *Rev. latino-am. Enfermagem*, v. 8, n.3, p. 84-90, Jul. 2000.

## RESPOSTAS FISIOLÓGICAS TOLERÂNCIA AO CALOR DE MARRÃS SAANEN E ANGLO NUBIANA DURANTE O PERÍODO QUENTE DO ANO EM REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL

*Camila Wiliene Rodrigues de Andrade Amorim<sup>1</sup>, Lucas Gabriel Pinheiro Maciel Pessoa<sup>1</sup>, Gabriel Ravi Gama Fontes<sup>1</sup>, Flavio Barbosa Matias<sup>1</sup>, David Ramos da Rocha<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduando em Zootecnia da UNIVASF (Colegiado de Zootecnia, Campus de Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 Petrolina - PE - CEP 56.300-000)

<sup>2</sup>Professor Adjunto (Colegiado de Zootecnia, Campus de Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 Petrolina - PE - CEP 56.300-000)

**Palavras-chave:** ambiencia; bioclimatologia; caprinocultura.

### INTRODUÇÃO

Nas regiões tropicais, especialmente em clima semiárido, as temperaturas ambientais são elevadas (PEREIRA, 2005) e incompatíveis com a zona termoneutra dos animais. Tal situação, exerce efeitos diretos sobre o comportamento e bem estar dos mesmos, levando a uma condição de hipertermia, o que irá impactar diretamente nos índices produtivos e reprodutivos dos animais.

Daí, a importância de se estudar os principais elementos climáticos que atuam como fatores reguladores da produtividade animal e, assim, conhecer a variação nos mecanismos de termorregulação dos animais com o intuito de estabelecer estratégias de manejo para minimizar os efeitos negativos do ambiente climático sobre os animais.

### OBJETIVO

Avaliar as respostas fisiológicas e a tolerância ao calor de cabras jovens das raças Saanen e Anglo Nubiana mantidas sob confinamento durante os meses mais quentes do ano (Setembro a Dezembro).

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante o período de Setembro a Dezembro de 2015, no Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, localizada no município de Petrolina-Pe, localizado à latitude de 9° 19' 28" Sul e longitude de 40° 33' 41" Oeste. Foram utilizadas 08 marrãs caprinas (04 Saanen e 04 Anglo Nubiana) com idade média de 15 meses, pesando em média  $25 \pm 1,5$  Kg. Os animais Saanen possuíam pelagem branca com pele despigmentada e as cabras Anglo Nubiana apresentavam pelagem vermelha com pele pigmentada. Ambos os animais foram mantidos em sistema de confinamento, permanecendo à sombra em

aprisco suspenso de madeira com piso ripado, e coberto por telhas de barro, com livre acesso à água. A dieta dos animais foi composta de uma porção volumosa e uma porção concentrada, conforme recomendação do NRC (2007). Os dados foram obtidos duas vezes por semana durante os meses de Setembro a Dezembro de 2015, no horário de 13:00h. Nos dias de coleta foram obtidos os dados referentes aos parâmetros fisiológicos (frequências respiratória e cardíaca, temperatura superficial e retal) das marrãs e parâmetros climáticos (temperatura ambiente, umidade relativa e velocidade do vento) e cálculo dos índices de temperatura e umidade (ITU) e de tolerância ao calor (ITC). Os dados climáticos referentes aos parâmetros de temperatura do ar e umidade relativa foram obtidos por meio de um termo-higrômetro (Incoterm, São Paulo, Brasil) localizado na parte interna da instalação. Para a obtenção da velocidade do vento na instalação, foi utilizado um anemômetro digital portátil (Inconterm, São Paulo, Brasil), que foi posicionado na altura do centro de massa dos animais, durante as coletas. Os dados coletados foram analisados no programa SYSTAT versão 12, onde os parâmetros fisiológicos e climáticos foram expressos em médias e erro-padrão mensalmente e avaliados por ANOVA utilizando o modelo GLM (General Linear Model). Em seguida foram feitas comparações dos parâmetros fisiológicos entre as raças ao longo dos meses estudados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme mostrado na Tabela 1, observa-se que as cabras Saanen e Anglo Nubiana, não apresentaram diferenças ( $p>0,05$ ) nos valores de temperatura retal ao longo dos meses estudados. Não se observou também diferenças significativas entre as raças dentro dos meses avaliados. Tal fato pode ser explicado pelo fato de animais jovens não terem produção adicional de calor. Segundo Baccari Júnior et al. (1996), que considera normal uma variação de para caprinos os valores apresentados neste estudo estão dentro da normalidade para a espécie caprina que varia de 38,5°C a 40°C.

**Tabela 1.** Temperatura retal (TR), frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR), temperatura superficial (TS) e índice de tolerância ao calor (ITC) de marrãs caprinas das Raças Saanen e Anglo-Nubiana, mantidas em confinamento no período quente do ano (Setembro a Dezembro) na região semiárida de Petrolina-Pe

SAANEN				
	SET	OUT	NOV	DEZ
TR	38,9±0,06 Aa	38,8±0,03 Aa	39,0±0,06 Aa	38,8±0,04 Aa
FC	94,9±2,84 Aa	95,5±2,08 Aa	85,6±5,18 Aa	86,0±1,31 Aa
FR	47,5±0,75 Aa	53,3±2,22 Aa	55,3±3,25 Aa	59,0±2,35 Aa
TS	34,1±0,17 Ca	36,0±0,15 Ba	37,0±0,22 Aa	36,5±0,18 ABa
ITC	2,9±0,16 Aa	3,8±0,11 Aa	3,9±0,17Aa	4,0±0,12 Aa
ANGLO-NUBIANA				
	SET	OUT	NOV	DEZ
TR	38,7±0,05 Aa	38,8±0,05 Aa	38,9±0,03 Aa	38,6±0,05 Aa
FC	88,8±2,34 Aa	90,3±1,86 Aa	74,0±4,04 Ba	78,2±1,09 Aa
FR	44,8±0,67 Ba	52,7±2,30 ABa	53,4±3,17 ABa	59,2±2,40 Aa
TS	34,2±0,18 Ca	36,2±0,14 Ba	37,1±0,21 Aa	37,0±0,18 ABa
ITC	2,8±0,16 Ba	3,7±0,12 ABa	3,8±0,16 ABa	4,1±0,12 Aa

Letras maiúsculas mostram diferenças entre os meses dentro da raça estudada

Letras minúsculas mostram diferenças entre as raças dentro dos meses estudados

Para os dados de frequência cardíaca (Tabela 1), observou-se o mesmo padrão de comportamento da temperatura retal. Segundo KELLY (1976), os valores encontrados estão dentro dos valores normais para espécie, podendo variar entre 70 a 90 bat/min, alcançando valores de até 113 bat/min (Medeiros et. al., 2007). Já para os dados de frequência respiratória (Tabela 1), houve uma tendência para elevação dos valores, contudo não houve diferença significativa ao longo dos meses ( $p>0,05$ ). Para as marrãs Anglo, houve a mesma tendência de aumento, mas com apenas o mês de dezembro apresentando diferença significativa ( $p<0,05$ ) em comparação ao mês de setembro. Observa-se também que embora não tenha ocorrido diferença entre as raças dentro dos meses, há um menor valor numérico para as marrãs Anglo nos dados de frequência respiratória. Este comportamento termoregulatório é explicado pelos valores de umidade relativa (UR) presente nestes meses (Tabela 2). Com a diminuição dos valores de UR, a frequência cardíaca passa a exercer efeito mais pronunciado no processo de termorregulação dos animais.

Para os dados de temperatura superficial (Tabela 1) observam-se que houve um aumento em ambas as raças estudadas ao longo dos meses alcançando valores máximos no mês de novembro de 37,1 °C para ambas as raças. Isso pode ser explicado pelos dados de velocidade do vento (Tabela 2), onde se observa que os valores foram decrescentes, apresentando valores distintos em diferentes períodos, conforme observado em novembro, onde foi observado o menor valor obtido em todo o experimento, e seu ponto máximo no mês de setembro. Tal situação explica os valores de temperatura superficial dos animais ao longo dos meses, visto que as cabras apresentaram menores valores de temperatura de superfície no mês de setembro, em função da retirada de calor dos animais por meio da convecção. Já para os dados de tolerância ao calor dos animais (Tabela 1), observou-se que os valores foram numericamente piores nos meses de outubro e dezembro para ambas as raças estudadas. Contudo, para as marrãs Saanen, a tolerância ao calor foi a mesma ao longo dos meses ( $p>0,05$ ). Para as marrãs Anglo, o mês de dezembro foi pior para as marrãs, quando comparado ao mês de setembro. MULLER (1989), relata que quanto mais próximo de 2, mais tolerante é o animal a condição ambiental a que está submetido. Observa-se neste estudo que os animais apresentaram valores numericamente mais próximos do valor ideal de tolerância no mês de setembro embora não tenha ocorrido diferença significativa ( $p>0,05$ ) para as marrãs Saanen.

**Tabela 2.** Temperatura do ar (TA; °C), umidade relativa do ar (UR; %), velocidade do vento (VV; m/s) e índice de temperatura e umidade (ITU) dentro do aprisco de confinamento no período quente do ano (Setembro a Dezembro) na região semiárida de Petrolina-Pe.

	SET	OUT	NOV	DEZ
TA	30,6 ± 0,24 B	31,1 ± 0,29 B	32,9 ± 0,30 A	33,0 ± 0,25 A
UR	35,0 ± 1,17 A	35,3 ± 0,89 A	31,2 ± 0,54 B	29,7 ± 1,19 B
VV	0,69 ± 0,12 A	0,41 ± 0,06 B	0,21 ± 0,03 B	0,55 ± 0,11 B
ITU	76,5 ± 0,16 B	77,1 ± 0,21 B	78,5 ± 0,28 A	78,3 ± 0,34 A

Observa-se na Tabela 2 um comportamento inverso entre a temperatura do ar e umidade relativa, onde os maiores valores de temperatura do ambiente ocorre nos meses de novembro e dezembro, e menor valor para o mês de setembro. Os valores da temperatura do ar apresentados, estão fora da faixa de normalidade de (20 a 30°C) segundo Baêta e Souza (1997). A velocidade do vento observada apresentou-se mais elevada no período em que a temperatura do ar esteve mais baixa, e a umidade relativa contrariamente mais elevada para. O índice de temperatura e umidade, apresentou seus maiores valores nos meses de novembro e dezembro, e menor valor para setembro ( $p<0,05$ ). O

ITU atingiu valores máximos de 80,2, observando-se, segundo Hahn (1985), que os animais estiveram submetidos a condições de perigo.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que as respostas fisiológicas de mães de ambas as raças mantiveram-se dentro na normalidade ao longo dos meses e que as mães apresentam a mesma tolerância ao calor quando mantidos à sombra.

## APOIO

UNIVASF

## REFERÊNCIAS

BACCARI JÚNIOR, F.; Metabolic rate and some physiological and production response of lactating Saanen goats during thermal stress, in: International congress of biometeorology, 14, 1996.

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. in *Ambiência em edificações rurais: conforto animal*. Viçosa: UFV 1997. 246p.

HAHN, G.L. in *Bioclimatologia e instalações zootécnicas: aspectos teóricos e aplicados*. Jaboticabal: FUNEP, 1985. 28 p.

KELLY, W. R. in *Diagnóstico clínico veterinário*. México: Continental, 1976. 444 p.

MEDEIROS, L.F.D. et al. *Avaliação de parâmetros fisiológicos de caprinos SPRD (sem padrão racial definido) pretos e brancos de diferentes idades, à sombra, no município do Rio de Janeiro*. Boletim da Indústria Animal, v.64, n.4, p.277-287, 2007

MULLER R.P. in *Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos*. Porto Alegre: Ed.Sulina, 1989.

NRC. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. Washington, DC: National Academy Press, 2007. ISBN 978-0-309-10213.

PEREIRA, C.C.J. in *Fundamentos de Bioclimatologia Aplicados à Produção Animal*. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005

## PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE CAPRINOS SUBMETIDOS A MODIFICAÇÕES NA RELAÇÃO VOLUMOSO CONCENTRADO.

*Carina de Castro Santos Melo<sup>1</sup>, Matheus Cândido Feitosa<sup>1</sup>, Júlio César Silva Nascimento<sup>2</sup>, Aynianne Leandro Barbosa<sup>3</sup>, Daniel Ribeiro Menezes<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Discente do Curso de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho,s/n - C1 - CEP-56300-990.

<sup>2</sup>Mestrando em Ciências Veterinárias no Semiárido pela Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho,s/n - C1 - CEP-56300-990.

<sup>3</sup>Mestre em Ciências Veterinárias no Semiárido pela Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho,s/n - C1 - CEP-56300-990.

<sup>4</sup>Docente Colegiado de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho,s/n - C1 - CEP-56300-990.

**Palavras-chave:** ACIDOSE; LEUCOGRAMA; ERITROGRAMA.

### INTRODUÇÃO

A produção de caprinos apresenta contribuição mundial quando relacionado a fatores socioeconômicos. No Brasil, a grande maioria das criações concentra-se na região Nordeste, onde estas são baseadas em sistemas extensivo ou semiintensivo (Bezerra et al. 2016).

É necessário que alimentos de qualidades sejam ofertados, visto que o crescimento dos animais bem como suas produções está diretamente ligado à obtenção de nutrientes oriundos destes. Por ser a parte mais cara dos custos de uma criação, esta deve ser muito bem manejada, visando o não prejuízo do criador (Filho e Júnior, 2009).

Práticas de manejos alimentares inadequados são utilizadas de forma que criadores não fazem uso racional dos recursos forrageiros naturais em épocas em que estas estão disponíveis, de forma que partem para a utilização abusiva de complementos alimentares, a exemplo de concentrados ricos em carboidrato sem que os animais passem por uma prévia adaptação a estes. Tal prática traz consequências negativas à produção animal resultando em transtornos, especialmente os de ordem digestiva. Ocorrem alterações hematológicas que acarretam em danos ao metabolismo animal (Afonso, 2005).

### OBJETIVO

Objetivou-se com este trabalho determinar os efeitos de diferentes níveis de concentrado sobre os parâmetros sanguíneos de caprinos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) localizado no município de Petrolina- PE.

Foram utilizados 40 caprinos SPRD (Sem padrão racial definido) machos, castrados, confinados em baias individuais, alimentados com rações confeccionadas a base de feno de Tifton 85 (*Cynodon spp.*) como fonte volumosa, caroço e farelo de algodão, milho grão moído e farelo de soja como alimentos concentrados, além do suplemento mineral que foi servido a vontade. O fornecimento ocorreu duas vezes ao dia, às 8 hs e 15 hs, na forma de ração total misturada. As dietas eram servidas em diferentes proporções de volumoso/concentrado (100:00, 80:20, 60:40, 40:60 e 20:80) com base na MS.

O período experimental teve duração de 72 dias e o delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e oito repetições, totalizando 40 unidades experimentais.

As amostras de sangue foram coletadas por venipunção jugular em tubos vacutainer com EDTA para análise de hemograma e sem anticoagulante para o perfil metabólico. As coletas de sangue foram realizadas antes da alimentação da manhã e as amostras foram mantidas em refrigeração até a chegada ao laboratório. Colheu-se duas amostras de sangue de cada animal. Os parâmetros sanguíneos foram analisados com kits comerciais, com auxílio de procedimentos colorimétricos.

No hemograma, as contagens totais de eritrócitos e leucócitos foram feitas pela técnica de micro diluição e contagem em câmara de Neubauer e o hematócrito determinado por micro centrifugação bem como a determinação de proteínas totais. Por meio da correlação dos dados obtidos na contagem das hemácias; na determinação do volume globular e nas taxas de hemoglobina foram calculados os índices hematimétricos absolutos: volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM). A partir do esfregaço sanguíneo corado com o corante de Wright realizou-se a contagem diferencial de leucócitos. As análises de variância, teste Tukey a 5% e regressão foram feitas por meio do programa estatístico SAS - Statistic Analysis System (SAS 9.1, 2003). Os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se o teste t, a 1 e 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

**Tabela 1** - Hemograma

Parâmetros	Relação V/C (%) <sup>a</sup>					EPM	p
	100/0	80/20	60/40	40/60	20/80		
Eritrócitos (x10 <sup>6</sup> µL)	12,07	13,91	13,15	13,53	13,53	0,246	0,3121
Hemoglobina	7,35	8,65	8,49	9,63	9,14	0,230	0,0856
Hematócrito	27,75	32,00	31,00	31,13	31,13	0,558	0,2957
VGM	23,00	23,00	23,64	23,00	23,00	0,039	0,4214
HCM	6,09	6,25	6,48	7,30	6,76	0,153	0,3797
CHCM	26,46	27,16	27,58	31,70	29,34	0,681	0,3814
PPT	6,47	6,38	6,45	5,88	6,40	0,064	0,1007
Plaquetas	907,0	1186,4	903,0	960,1	1175,1	32,441	0,0382
Leucócitos (x10 <sup>3</sup> )	10,70	16,08	12,28	11,95	15,68	0,578	0,0910
Bastonetes	167,38b	566,63a	236,25b	286,00b	556,13a	33,025	<,0001
Segmentados (x10 <sup>3</sup> )	5,03	7,72	4,99	4,71	6,47	0,305	0,1700
Linfócitos (x10 <sup>3</sup> )	5,13	7,28	6,81	6,58	7,71	0,316	0,2818
Monócitos	206,25b	308,38ab	201,38b	254,63ab	524,50a	23,516	0,0143
Eosinófilos	282,8b	467,5ab	247,4b	344,5ab	712,0a	37,597	0,0068

VGM: volume corpuscular médio; HCM: hemoglobina corpuscular média; VCM: volume corpuscular médio; CHCM: concentração de hemoglobina corpuscular média; PPT: Proteína Plasmática Total.  
Médias seguidas de letras distintas diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Os resultados mostraram que não existiram diferenças estatísticas significativas (p<0,05) quando comparando as análises realizadas para os parâmetros de Eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, Volume Globular Médio (VGM), Hemoglobina Corpuscular média (HCM), Concentração de Hemoglobina Corpuscular média (CHCM), Proteína Plasmática total e Plaquetas (Tabela 1).

Na análise do número de plaquetas não houve diferença significativa (p<0,05) entre os grupos avaliados, porém, em todos eles notou-se trombocitose quando comparados aos valores de referência descritos por Kremer (2008). O elevado número de plaquetas poder ter ocorrido em decorrência de deficiências na ingestão ou absorção de Ferro ou ainda por distúrbios do trato digestivo que podem ter ocorrido em reação as dietas impostas aos animais avaliados (Lopes et al., 2007).

Os resultados revelaram que não existiu diferença (p<0,05) entre os grupos estudados sobre os valores de leucócitos totais. Quanto ao diferencial dos tipos de leucócitos houve diferença significativa (p<0,05) no parâmetro de bastonetes, onde, os grupos que receberam 80/20 (relação volumoso concentrado) e 20/80 (relação volumoso concentrado) apresentaram maiores valores quando comparados aos demais grupos. O grupo 20/80 (relação volumoso concentrado) ainda mostrou maiores quantidades de monócitos e eosinófilos em relação aos outros grupos avaliados. Os demais tipos celulares, neutrófilos segmentados e linfócitos não mostraram diferença significativa (p<0,05) em nenhum dos grupos estudados. Em todas as contagens diferenciais de leucócitos não se observou a presença de basófilos. (Tabela 1).

Na análise dos leucócitos totais, os grupos que receberam 80/20 e 20/80 (relação volumoso concentrado) apresentaram teores superiores aos limites esperados por Kremer (2008) sendo este

entre 4.000 a 13.000 células. Esse achado pode ter ocorrido pelo fato de estes dois grupos citados serem os que constituíam uma maior variação quanto a proporção volumoso concentrado, alterando a digestão do animal podendo acarretar em danos as mucosas do trato gastro intestinal promovendo assim uma maior diferenciação quando avaliado o metabolismo corpóreo do animal, justificando assim a maior quantidade de bastonetes nestes mesmos grupos supracitados.

O grupo que recebeu uma maior quantidade de concentrado apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) com relação as análises de monócitos e eosinófilos, de forma que as maiores concentrações destas células foram encontradas neste grupo de animais. Os valores para monócitos encontraram-se dentro dos limites impostos por Kremer (2008), sendo este de 0 a 550 células. Já no quesito eosinófilos pôde-se notar uma eosinofilia quando comparado com os valores de referência disponibilizados pelo mesmo autor, sendo este de 50 a 650 células.

A maior quantidade de monócitos e eosinófilos encontrados no grupo 20/80 (relação volumoso concentrado) pode ser explicada pelo fato destas células estarem ligadas a correções de inflamações que podem ter sido geradas por danos as mucosas intestinais oriundas da elevada ingestão de concentrado, onde, os eosinófilos apresentam papel regulatório de inflamações por apresentarem propriedades anti-histamínica e anti-inflamatória (Lopes et al., 2007). Já a maior quantidade de monócitos neste grupo pode ser explicada pelo seu papel na regulação de inflamações e reparo tecidual de tecidos lesados, bem como na atividade de remoção de debris celulares oriundos de processos inflamatórios (Colville; Bassert, 2010).

Na análise bioquímica do sangue, os resultados revelaram que não houve diferença ( $p < 0,05$ ) entre os grupos estudados sobre os valores de Alanina amino transferase (ALT). Quanto as demais análises realizadas notou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) no parâmetro de Aspartato amino transferase (AST), onde, o grupo 20/80 (relação volumoso concentrado) apresentou maiores valores quando comparados aos demais grupos. O mesmo grupo ainda mostrou-se superior quando analisado o parâmetro uréia, bem como, juntamente com os grupos 40/60 e 60/40 (relação volumoso concentrado) mostrou-se superior quando avaliado o parâmetro de glicose (Tabela 2).

**Tabela 2** Bioquímico

Parâmetros	Relação V/C (%) <sup>a</sup>					EPM	p
	100/0	80/20	60/40	40/60	20/80		
AST	97,33ab	86,86b	89,17ab	86,30b	109,67a	2,182	0,0126
ALT	21,70	17,43	22,04	16,69	19,21	0,698	0,1452
Uréia	29,81b	29,79b	32,10ab	37,29ab	39,63a	0,875	0,0047
Glicose	81,15b	85,38ab	73,90a	73,48a	74,12a	1,096	0,0051

AST: Aspartato amino transferase; ALT: Alanina amino transferase.  
Médias seguidas de letras distintas diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Os valores de Aspartato amino transferase (AST) mostraram-se dentro dos valores adequados, quando comparados com os valores de referência citados por Kaneko (2008). O aumento de AST quando comparado aos demais grupos podem ser explicados pela maior atividade hepática devido a maior ingestão de concentrado. Valores elevados deste parâmetro em ruminantes podem ser interpretados como ocasionados por uma elevada atividade hepática que acarretarão em lesões hepáticas ou ainda musculares, bem como pelo uso de drogas hepatotóxicas ou em decorrência de hemólises.

A atividade sérica de Alanina amino transferase (ALT) apresenta baixo teor no fígado de ruminantes, de forma que esta apresenta baixos valores quando realizados testes bioquímicos, este fato faz com que a análise deste parâmetro seja realizada comumente apenas em cães e gatos, não

sendo empregada como base para análise hepática nas demais espécies (Smith; Sherman, 1994; Meyer et al., 1995).

Os achados na análise sanguínea do parâmetro uréia mostra que os valores encontrados condizem com valores de referências expressos por Kaneko (2008). A concentração de uréia sanguínea é diretamente afetada pela ingestão de proteína. Esta é sintetizada no fígado em quantidades proporcionais à concentração de amônia produzida no rúmen e é o principal produto final do catabolismo proteico, o que pode justificar o fato de haver um aumento significativo ( $p < 0,05$ ) deste parâmetro no grupo em que recebeu maior quantidade de concentrado (Lopes et al., 2007).

Os valores de glicose sanguínea encontrados condizem com as bases de referência apresentadas por Kaneko (2008). A elevada ingestão de carboidratos solúveis promove um aumento na produção de ácido propiônico, sendo este o maior precursor de glicose em ruminantes, promovendo um aumento desta nas taxas sanguíneas (Persichetti Júnior et al., 2014). Tal informação justifica o fato dos maiores valores desse parâmetro estarem presentes nos grupos de animais que consumiram uma maior quantidade de concentrado, quando comparado aos demais grupos de animais envolvidos no experimento.

## CONCLUSÃO

O perfil hematológico analisado demonstrou sofrer influência quando uma maior quantidade de concentrado foi ofertado ao animal, de forma que o tratamento 20:80 (relação volumoso:concentrado) foi o que proporcionou maiores alterações sobre os parâmetros sanguíneos avaliados.

Dentre as alterações encontradas pode-se citar os achados nas análises realizadas quanto ao número de plaquetas, níveis séricos de Aspartato amino transferase (AST), Alanina amino transferase (ALT), glicose, bem como no diferencial leucocitário de monócitos e eosinófilos.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, J.A.B. *Doenças carenciais e metabólicas e sua influência na exploração de caprinos e ovinos*. In: Anais do I Seminário Norte-Rio Grandense de Caprinocultura e Ovinocultura, 1, Mossoró. p.1-10, 2005.

BEZERRA, A. M.; NUNES, A.; GONZAGA NETO, S.; BISPO, S. V.; CARVALHO, F. F. R.; SANTOS NETO, J. M.; SOUZA, A. P.; RIBEIRO, L. P. S.. *Desenvolvimento dos órgãos e deposição de gorduras em cabritos Canindé sob restrição alimentar*. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim., Salvador, v.17, n.1, p.55-64 jan./mar., 2016.

COLVILLE, T. P.; BASSERT, J. M.. *Anatomia e Fisiologia clínica para medicina veterinária 2ed.*. Rio de Janeiro: Elsevier, p.244-266, 2010.

FILHO, C. G.; JÚNIOR, J. R. A. *Manejo básico de ovinos e caprinos: guia do educador*. Brasília, SEBRAE, 146p., 2009.

KANEKO, J. J., *Clinical Biochemistry of domestic animals*. Academic Press, San Diego, 932p., 2008.

KRAMER, J.W. *Normal hematology of cattle, sheep, and goats*. In: FELDMAN, B.F.; ZINKL, J.G.; JAIN, N.C. (Ed.) *Schalm's veterinary hematology*, 5.ed. Ames: Blackwell, p.1075-1084, 2006.

LOPES, S. T. A; BIONDO, A. W.; SANTOS, A. P.. *Manual de Patologia Clínica Veterinária*. 3ed. Santa Maria, 106p., 2007.

PERSICHETTI JÚNIOR, P.; ALMEIDA JÚNIOR G.A.; COSTA, C. , MEIRELLES, P.R.L.; SILVEIRA, J.P.F.; PANICHI, A.; SILVA, G.B.; FACTORI, M. A.; CAVASANO F.A.; MENDONÇA, S.A.. *Nutritional value of high moisture corn silage in the diet of Holstein cows*. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.66, n.05. Belo Horizonte, 2014.

SMITH, M. C., SHERMAN, D. M. *Goat medicine*. Philadelphia: Lea & Febiger. p.359-363., 1994.

## A PERCEPÇÃO DE DOCENTES DA SAÚDE COLETIVA ACERCA DO TRABALHO INTERDISCIPLINAR NA ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA

*Carlos Alberto da Silva Junior<sup>1</sup>, Ana Carolina Cordeiro Penaforte<sup>1</sup>, Cheila Nataly Galindo Bedor<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina, Pernambuco, Brasil.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade; Saúde coletiva ; Formação profissional .

### INTRODUÇÃO

Interdisciplinaridade pode ser caracterizada pela interrelação e interação de diversas disciplinas, através das relações dialógicas, com a finalidade de alcançar um objetivo comum. Assim, a unificação das particularidades dos diversos métodos e estruturas resulta em um produto final de potencial ampliado que se apresenta como resposta à diversidade, complexidade e dinâmica do mundo atual ( VILELA; MENDES, 2003).

Morin (2000) defende que a aprendizagem do estudante é dificultada com o caráter disciplinar do ensino formal, esse método, não estimula a expansão e o desenvolvimento da inteligência, da habilidade de resolver problemas e estabelecer conexões entre os fatos. O cenário atual demonstra que a efetivação do processo interdisciplinar não tem ocorrido de maneira satisfatória, sendo elencados diversos obstáculos como falta de qualificação/perfil dos profissionais, currículos acadêmicos que não favorecem o trabalho interdisciplinar.

Uma formação acadêmica de forma interdisciplinar, para o trabalho na Estratégia de Saúde da Família é importante para garantir que o profissional consiga oferecer um atendimento integral à população. Para alcançá-la faz-se necessária um ensino com ações interdisciplinares, este estudo justifica-se pela necessidade de estabelecer um diagnóstico sobre o processo de formação e ensino interdisciplinar, que vem atualmente sendo desenvolvido pelos docentes a partir da percepção dos próprios professores. Além da necessidade de provocar, no ambiente acadêmico universitário, uma reflexão acerca da atual forma de capacitar os futuros profissionais de saúde para o trabalho na E da família com enfoque sobre a interdisciplinaridade. Partindo do pressuposto que a formação em saúde pauta a maior parte da postura que os acadêmicos adquirem para seu futuro profissional.

### OBJETIVO

O objetivo do estudo foi, Identificar a percepção dos docentes de saúde coletiva sobre a interdisciplinaridade durante o processo de formação e identificar fatores na formação do profissional da saúde, que facilitam ou dificultam o desenvolvimento de ações interdisciplinares.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo descritivo de abordagem qualitativa de caráter exploratório. A pesquisa foi desenvolvida na mesorregião do São Francisco, contemplando a cidade de Petrolina em

Pernambuco. Esse município constitui um polo universitário, contendo em seu espaço geográfico centros de educação superior e técnico contemplando diversas áreas do conhecimento.

A população de estudo compreendeu todos os professores das Universidades Petrolina, dos cursos de enfermagem, fisioterapia, medicina, psicologia, educação física, farmácia, nutrição e medicina veterinária. Para essa pesquisa o critério de inclusão foi ser professor em atividade de uma das disciplinas de saúde coletiva/saúde pública/epidemiologia/saúde da família e comunidade. No total são 16 docentes envolvidos nessas disciplinas, dos quais nove aceitaram participar do estudo.

Os docentes responderam a uma entrevista semi-estruturada através de um roteiro que contemplava o conceito de interdisciplinaridade repassado aos estudantes, o trabalho interdisciplinar, e as dificuldades encontradas no processo de formação para trabalhar com a interdisciplinaridade. As entrevistas foram gravadas, posteriormente transcritas e analisadas conforme grau de semelhança entre as falas. Para a análise dos dados foi empregada a técnica de Análise de Conteúdo, com base no referencial de Bardin. Essa análise sistematiza-se em três partes, segundo Bardin (2009): 1. Pré-análise, escolha dos documentos submetidos a análise; 2. A exploração do material; e o 3. O tratamento dos resultados.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisa (Nº de registro, CEDEP/UNIVASF- 0006051114).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos nove professores que participaram da pesquisa, três (25%) são do sexo masculino e seis (75%) do sexo feminino. Quanto ao tempo de docência, cinco (66,6%) possuem um tempo de docência até cinco anos e quatro (33,3%) possuem tempo de docência entre cinco a dez anos.

A partir dos discursos surgiram três categorias de análise dispostos no quadro abaixo:

Quadro 01: Descrição das categorias de análise da pesquisa.

Categoria 1	PERCEPÇÃO SOBRE O PROCESSO DA INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO.
Categoria 2	DIFICULDADES PARA O DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES INTERDISCIPLINARES NO ENSINO.
Categoria 3	FACILITADORES PARA O DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES INTERDISCIPLINARES NO ENSINO.

Fonte: Dados da pesquisa

### **CATEGORIA 01 - PERCEPÇÃO SOBRE O PROCESSO DA INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO.**

A primeira categoria refere-se ao entendimento do docente sobre o corrente processo interdisciplinar na graduação na qual ele atua. Descreve uma visão dinâmica de como está acontecendo o ensino interdisciplinar, a formação interdisciplinar e a importância da interdisciplinaridade no ensino.

Nesta categoria a análise do discurso evidenciou que 100% dos docentes percebem a interdisciplinaridade como método fundamental no ensino do profissional de saúde. Resultados apresentados nos seguintes trechos:

'[...] É fundamental né!? Quando a gente consegue compreender isso [...]' - **Docente 1**

'[...] eu acho que todo professor que trabalha nessa área de saúde coletiva, hoje bate nessa tecla da interdisciplinaridade [...]' - **Docente 3**

'[...] Trabalho interdisciplinar é o caminho pra quem pensa em ser profissional de saúde [...]' - **Docente 5**

'[...] A ideia da Universidade é que a gente trabalhe no contexto da interdisciplinaridade [...] que tudo no currículo seja integrado [...]' - **Docente 6**

Na percepção dos docentes a interdisciplinaridade é de fundamental importância na formação do profissional de saúde, essa forma de trabalho é de ampla importância na formação desses profissionais e os docentes são os autores principais na organização e manejo do processo interdisciplinar (LINHARES, et. al, 2014); Nesta mesma linha de pensamento, Santos (2015); refere a interdisciplinaridade na formação como fator que pode favorecer sua participação qualificada nos processos de Educação para a saúde e qualidade de vida, na promoção e gerenciamento das ações.

Os docentes compreendem o processo interdisciplinar como algo importante e fundamental, porém percebem ainda que esse, não tem acontecido na formação do profissional das universidades na qual eles vivenciam o ensino. Alguns depoimentos que confirmam a ausência de uma interdisciplinaridade eficaz podem ser observados logo abaixo:

'[...] na prática... não tem sido muito fácil [...] O aluno da graduação ele sabe o que é interdisciplinaridade, ele sabe que tem que trabalhar, que é interessante, ele conhece o conceito, ele sabe que existe, ele sabe o que é, mas eles não tem experimentado [...]' - **Docente 6**

'[...] essa interdisciplinaridade ainda não aconteça de fato... quando eu digo a gente... eu digo os currículos... né!?... de formação... e ai eu acho que é um problema... na prática [...]' - **Docente 8**

'[...] É muito difícil trabalhar de forma interdisciplinar, viu. Porque embora eu goste de fazer isso [...]' - **Docente 9**

A ausência da interdisciplinaridade ou a execução de um processo interdisciplinar pouco eficaz na formação do profissional de saúde pode interferir na qualidade da assistência prestada por esse profissional quando o mesmo estiver no campo de trabalho. O processo de trabalho integral através de práticas verdadeiramente interdisciplinares necessita de um tipo de profissional engajado nas questões sociais e de cunho generalista, capaz de realizar atividades de prevenção, promoção, recuperação, reabilitação da saúde (SANTOS; CUTOLO, 2003).

## **CATEGORIA 02 - DIFICULDADES PARA O DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES INTERDISCIPLINARES NO ENSINO.**

A segunda categoria trata de elucidar os principais problemas para o desenvolvimento de ações de interdisciplinaridade no ensino.

Os docentes apontaram como principal dificuldade para colocar em prática o processo interdisciplinar, o fato de eles mesmo que gerenciam esse processo não terem tido uma formação interdisciplinar. Os depoimentos abaixo ilustram a percepção dos professores.

[...] Uma coisa muito importante que poucas vezes a gente pra pra pensar sobre isso é que você teve toda uma formação na graduação e nunca teve contato com isso [interdisciplinaridade], fez sua pós graduação e muitas vezes não teve contato com isso [...] - **Docente 1**

[...] eu acho que a formação, eles [Professores] não são formados pra isso, eu acho que deveria mudar muito a questão do currículo, da vivência dele da saúde coletiva [...] - **Docente 7**

[...] Falta evoluir na formação das pessoas, por exemplo, hoje quem é professor é formado pelo método tradicional [...] - **Docente 3**

O movimento interdisciplinar surgiu como uma crítica ao paradigma técnico racionalista das últimas décadas, a visão fragmentada é hoje substituída pela visão generalista e que faz o saber de uma área se articular com o saber de outra área, os atuais docentes, foram formados com um ensino que se preocupava em restringir o conhecimento a uma área específica (ALMEIDA, 2012).

Esses resultados mostram a necessidade de fortificar atividades de educação continuada e permanente, para os docentes, com ênfase no processo interdisciplinar, assim sendo, os professores poderão ser qualificados para gerir o ensino pautado na interdisciplinaridade.

## **CATEGORIA 03 - FACILITADORES PARA O DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES INTERDISCIPLINARES NO ENSINO.**

A terceira categoria aponta os principais eventos desenvolvidos atualmente nas Universidades que são descritos como facilitadores para execução de ações no processo interdisciplinar no ensino. Os meios facilitadores que mais foram citados pelos professores de saúde coletiva foram os programas estudantis, Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET-SAÚDE), Núcleos Temáticos, disciplinas eletivas e atividades de extensão.

Trechos correspondentes à categoria 3:

[...] Eu acho que o que veio somar agora é que a gente foi aprovado no PET GRADUASUS, e assim, a gente fez esse processo de construção do PET, e é justamente a mudança da formação, da graduação, e a gente construiu juntos [...] - **Docente 7**

[...] Aí você me pergunta, quais foram as experiências de integração é... é... NÃO TEVE! NÉ? Na verdade, a gente não consegue fazer atividades juntas, o PET é uma exceção [...] - **Docente 3**

[...] mas o engessamento da grade acaba dificultando muito ainda, sabe? Eu aposto mais nessa integração nas optativas, nos núcleos temáticos né? Que é um dispositivo importante dentro da universidade [...] o PET Gradua-SUS, ele vem com essa proposta mesmo, de integrar o trabalho interdisciplinar - **Docente 5**

[...] núcleo temático... a gente na graduação núcleo temático é uma boa forma de a gente conseguir isso né [...] - **Docente 6**

Segundo a RESOLUÇÃO Nº 01/2014 da Universidade Federal do Vale Do São Francisco (2014) as atividades do Núcleo Temático são de caráter eminentemente prático e visam o estudo, a pesquisa e a aplicação integrada do conhecimento científico no encaminhamento e resolução de problemáticas socioeconômicas, ambientais, culturais, tecnológicas e outras', para boa parte dos professores os núcleos temáticos surgem como um dos facilitadores para o desenvolvimento interdisciplinar, pois os núcleos integram vários agentes do ensino, em especial professores, comunidade e alunos de diversos cursos.

Outro agente facilitador do processo interdisciplinar é o PET-Saúde que é regulamentado pela Portaria Interministerial nº 421, de 03 de março de 2010, disponibilizando bolsas para tutores, preceptores (profissionais dos serviços) e estudantes de graduação da área da saúde. O PET-Saúde tem como fio condutor a integração ensino-serviço-comunidade (BRASIL, 2010).

Os docentes apontam como facilitadores no processo interdisciplinar, atividades e programas pontuais, esses dados mostram que a interdisciplinaridade nas Universidades do Vale do São Francisco ocorre em atividades isoladas e as grades curriculares base não garantem um ensino pautado na interdisciplinaridade. Essas grades curriculares devem ser reorganizadas em áreas de conhecimento com o objetivo de facilitar o desenvolvimento dos conteúdos, numa perspectiva de interdisciplinaridade e contextualização. A proposta da interdisciplinaridade é estabelecer ligações de complementaridade, convergência, interconexões e passagens entre os conhecimentos. O currículo deve contemplar conteúdos estratégias de aprendizagem, visando à integração (BRASIL, 2001).

## CONCLUSÃO

Como resultado evidenciou-se que os docentes percebem a interdisciplinaridade como método fundamental no ensino do profissional de saúde e que o processo interdisciplinar não vem acontecendo de maneira eficaz nas Universidades do estudo.

## APOIO

Agradecimentos a UNIVASF/PIVIC pelo apoio.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 421, DE 3 DE MARÇO DE 2010.**

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Enfermagem, Medicina e Nutrição**. Brasília; 2001.

ALMEIDA, G. J. interdisciplinaridade: significando o trabalho escolar em contextos metropolitanos. **Revista Contrapontos** - Eletrônica, Vol. 12 - n. 2 - p. 154-161 / mai-ago 2012.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2009.

LINHARES, E. H. P. C. M.; PEREIRA, R. A.; CAVALCANTI, T. L.; SAMPAIO, L. C. L.; Importância da interdisciplinaridade na formação de profissionais de saúde, **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**. Ano 2, V. 2, Número Especial, jun, 2014

MORIN, E. **Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SANTOS, M. A. M.; CUTULO, L. R. A.; **A Interdisciplinaridade e o trabalho em equipe**, Arquivos Catarinenses de Medicina V. 32. no. 4 de 2003

SANTOS, G. V. **Formação Interdisciplinar Em Educação Física: Política Para Promoção Da Saúde E Qv**. Saúde e Pesquisa, v. 8, Edição Especial, p. 123-138, 2015.

UNIVASF, UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO. PRÓ-REITORIA DE ENSINO - PROEN CÂMARA DE ENSINO. **RESOLUÇÃO Nº 01 de 2014**, Estabelece as normas para criação e funcionamento dos Núcleos Temáticos (NT), na Univasf. disponível em <http://www.proen.univasf.edu.br/wp-content/uploads/2014/08/Resolu%C3%A7%C3%A3o-sobre-Nucleos-Tematicos.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2016.

VILELA, E. M.; MENDES, I. J. M. Interdisciplinaridade e saúde: estudo bibliográfico. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 525-531, 2003.

## Avaliação de variedades crioulas e híbridos de milho em dois níveis tecnológicos.

*Carlos Roberto Silva de Oliveira<sup>1</sup>, Ariel Marques Reges<sup>1</sup>, Igor Gomes Pouso Tenreiro<sup>1</sup>, Ana Gessica Fernandes da Silva<sup>1</sup>, Helena Brandão dos Santos Neta<sup>1</sup>, Matheus de Carvalho Farias<sup>1</sup>, Bruna Parente de Carvalho Pires<sup>1</sup>, Jerônimo Constantino Borel<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** *Zea mays* L.; Landraces; Caracterização Morfológica.

### INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é um dos cereais mais cultivados no mundo, com grande importância na alimentação humana, na indústria, na composição de rações, silagem e mais recentemente na produção de etanol. No Brasil o milho tem sido cultivado em uma grande diversidade de ambientes e sistemas de cultivo em grandes, médias e pequenas propriedades. Na região nordeste, principalmente no semiárido, o milho é uma importante fonte de energia para grande parte da população (Duarte et al., 2010).

A caracterização agrônômica dos materiais genéticos é importante para auxiliar na escolha de variedades e/ou híbridos mais adaptados às condições locais, que contribuirá para uma alta produtividade, ressaltando que, a produção é diretamente influenciada pela época de plantio e nível tecnológico empregado (Carvalho et al., 2000). Além disso, essas informações são importantes não só para os agricultores, mas também para futuros programas de melhoramento e conservação dos recursos genéticos vegetais.

Os híbridos podem ser simples, triplos ou duplos, isso depende da origem das progênes, no qual, todos apresentam, em média, maior potencial produtivo do que as variedades. Entretanto, os híbridos tendem a ser relativamente mais dependentes de insumos, como fertilizantes e defensivos (Meneguetti et al., 2002). Dessa forma, no semiárido, o potencial máximo das cultivares híbridas nem sempre é explorado, devido ao baixo nível de investimento tecnológico utilizado pela maioria dos pequenos produtores em função do alto risco do cultivo de sequeiro.

As variedades crioulas são geralmente conservadas por agricultores, pelas comunidades rurais e tradicionais por várias safras e possuem adaptação às condições locais, adaptadas às condições de baixo investimento, ou seja, onde não se faz uso intensivo de insumos e, portanto, são um recurso importantíssimo para a agricultura familiar, principalmente da região semiárida do nordeste. Nesse sistema o uso de variedades crioulas proporciona maior sustentabilidade de produção por apresentar baixo custo em relação aos híbridos.

### OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico de nove variedades crioulas de milho, uma variedade melhorada e dois híbridos duplos em dois diferentes níveis tecnológicos, nas condições no Vale do submédio São Francisco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliadas nove variedades crioulas de milho, do germoplasma da UNIVASF, uma variedade melhorada da EMBRAPA e dois híbridos. Sendo as variedades crioulas: Riacho das Almas, Cateto Branco, Agulha Branco, Cumaru Redondo, Cumaru Amarelo, Cateto 2015, Barra SFB e Saco Preto. A variedade comercial utilizada foi o BRS Caatingueiro. Os híbridos duplos utilizados foram BR 206 e HD Feroz, sendo esse último um transgênico.

O delineamento experimental foi em DBC, com quatro repetições em parcelas subdivididas, com 12 tratamentos (10 variedades e 2 híbridos). Para o nível 1 considerou-se uma parcela de 2,0 x 4,0, com quatro linhas de quatro metros espaçadas por 0,50 m, totalizando 1440 plantas analisadas. Para o nível 2 usou-se parcelas de 2,8 x 4,0, com quatro linhas de quatro metros espaçadas por 0,70 m, totalizando 1152 plantas analisadas. A população para o nível 1 ficou em 75,000 plantas/ha e para o nível 2 em 42,857 plantas/ha.

Para o nível 1 de tecnologia foi adotada uma adubação de plantio com 500 kg.ha<sup>-1</sup> de NPK (formulado 04-14-08) e a adubação de cobertura com 90 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrogênio aplicado no estádio V6 (sexta folha expandida). Em adição, foram feitas pulverizações para controle de pragas e doenças de acordo com recomendações da cultura. O controle de plantas daninhas foi feito por meio de capinas manuais. No nível 2 de tecnologia não foi feita adubação de plantio ou cobertura. Não foi realizada a aplicação de defensivos para controle de pragas e doenças e as capinas foram feitas manualmente.

Foram avaliados os seguintes caracteres: O número de dias entre a semeadura e o florescimento masculino (FM); O número de dias entre a semeadura e o florescimento feminino (aparecimento da espiga) de pelo menos 50% das plantas da parcela, ou florescimento feminino (FF); Intervalo de Florescimento (IF); acamamento (AC); quebramento (QB); massa de espigas com palha colhidas na parcela (MEP) e massa de espigas despalhadas colhidas na parcela (MED).

Foram realizadas as análises de variância e comparações entre médias segundo Ramalho et al. (2005). Todas as análises foram realizadas por meio do software estatístico Sisvar (Ferreira, 2008). A precisão experimental foi medida pela acurácia, a qual foi estimada por Resende & Duarte (2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância é apresentado na Tabela 1. Observa-se que o efeito de blocos não foi significativo para nenhum parâmetro avaliado, demonstrando que os caracteres avaliados são pouco influenciados pelo local estudado. Para o efeito do ambiente (nível tecnológico 1 e 2), apenas o caractere intervalo de florescimento (IF) não foi significativo, indicando dessa forma, que as variedades e híbridos avaliados apresentaram o mesmo comportamento, não importando o nível tecnológico presente. Para o efeito dos Genótipos, o resultado mostrou-se significativo para todos os caracteres avaliados, reafirmando com isso a grande variabilidade genética do material utilizado. Já o efeito da interação Genótipos x Ambientes, foi significativo apenas para o florescimento masculino (FM), demonstrando com isso, que a densidade de plantas pode interferir acelerando ou retardando o ciclo fenológico do milho.

A diferença de dias para o florescimento masculino entre os genótipos (Tabela 2) permitiu a separação das variedades em relação ao seu ciclo, onde o crioulo Cateto 2015 foi a que apresentou ciclo mais precoce em relação às outras. Segundo Sangoi *et al* (2001), materiais mais precoces possuem como vantagem um menor período no campo, fazendo com que o retorno financeiro seja mais rápido, porém caso ocorra alguma restrição ambiental durante as fases críticas da cultura isso acarretará na redução da produtividade. Os crioulos Cumarú Redondo e Barra SFB, foram os que apresentaram um ciclo mais tardio dentre todos os genótipos testados.

Em relação ao efeito ambiente (nível tecnológico) tanto o florescimento masculino quanto o florescimento feminino foram significativos, isso está relacionado com a diferença de densidade de plantas nos dois níveis tecnológicos, assim como o manejo diferenciado nos dois sistemas. Resultado semelhante foi observado por Araújo *et al* (2013), onde constatou-se que plantas de milho cultivadas em médio nível tecnológico são mais precoces que plantas cultivadas em alto nível tecnológico. Isso pode ser explicado devido ao estresse sofrido, em algum momento, pela planta presente em um nível tecnológico mais baixo.

O intervalo de florescimento (IF), apresentou-se significativo entre os genótipos estudados, isso já era esperado tendo em vista que estamos trabalhando com diferentes materiais genéticos. Entretanto, algumas variedades, como, por exemplo, Agulha branco e Cumarú amarelo, apresentaram um intervalo muito longo, e isso pode prejudicar a produtividade esperada, pois poderá ocorrer a falta de pólen durante o momento da polinização. O Híbrido duplo Feroz foi quem apresentou a maior sincronia, demonstrando dessa forma uma superioridade em relação aos demais. Esse resultado reforça ainda mais a importância de se trabalhar com cultivares melhoradas, pois um maior assincronismo pode reduzir o número de grãos na espiga.

Quebramento e acamamento são responsáveis por perdas anuais entre 5 e 20% na produção mundial de milho (Instituto FNP, 2007). No qual, o quebramento está diretamente relacionado com a produção e demanda de fotoassimilados para os órgãos vegetativos da planta. Sendo assim, quando não ocorre a produção adequada de fotoassimilados para distribuir para toda a planta, principalmente para os grãos, ela utiliza os açúcares presentes no colmo, enfraquecendo essa região, favorecendo assim o quebramento. As variedades crioulas Cateto branco, Cumarú amarelo e Agulha branco, apresentaram as maiores médias de quebramento, enquanto que os demais demonstraram uma maior resistência ao quebramento. Logo, para locais com pouca disponibilidade de água e alta velocidade do vento, deve-se evitar o plantio dessas variedades.

Os parâmetros massa das espigas da parcela com palha (MEP) e massa de espiga sem palha (MED), servem como parâmetro para estimar a produtividade. A quantidade de palha na espiga é uma característica importante e muito desejável para a agricultura familiar. Isso, pois a palha do milho é muitas vezes utilizada como ração animal sendo ofertada associada ao grão, servindo também como proteção contra o ataque de pragas durante o armazenamento. Adicionalmente ela é utilizada na confecção de alguns pratos típicos durante as festas juninas no nordeste brasileiro a exemplo da pamonha. Já quando o objetivo é a produção de grãos por si só, a maior produção de palha é indesejável.

Observou-se para os caracteres produtividade de espigas com palha (MEP) e despalhadas (MED), o efeito de ambiente (níveis) foi significativo. A produtividade (tanto para MEP, quanto para MED) foi maior no ambiente com baixo nível tecnológico do que no considerado alto nível. Esse resultado é surpreendente, pois era esperado que com pior aporte de fertilizantes e controle de pragas a produtividade fosse maior. Entretanto como a densidade e consequentemente a população de plantas no alto nível foram maiores, a competição entre as plantas por luz, água e nutrientes também aumenta e isso reduziu a produtividade tanto com palhas quanto para espigas despalhadas.

O efeito de genótipos também foi significativo, mostrando haver grande variabilidade genética. O híbrido duplo HD Feroz foi o melhor dentre todos os genótipos avaliados em ambos os ambientes, reafirmando com isso a superioridade em relação aos demais. Dentre as variedades crioulas avaliadas, as que obtiveram os melhores resultados na avaliação do MEP e MED foram o Barra SFB, Cateto 2015 e Riacho das almas. As variedades Cumaru redondo e Cumaru amarelo estiveram classificadas no grupo das variedades mais produtivas considerando as espigas com palha, entretanto quando se considerou as espigas despalhadas elas foram classificadas um nível abaixo. Isso indica que elas apresentam grande produção de palha, o que pode ser uma característica favorável em alguns casos, mas desfavorável em outros (Tabela2). O híbrido BR 206 e a variedade melhorada BRS Caatingueiro, também se igualaram estatisticamente com as melhores variedades crioulas para essas duas avaliações (Tabela 2). A variedade que apresentou a menor produção de massa de espigas, com e sem palha, foi o Cateto branco, em ambos os ambientes, sendo dessa forma uma variedade não adaptada às condições região.

Tabela 1: Análise de variância para os caracteres: florescimento masculino (FM), florescimento feminino (FF), intervalo de florescimento (IF), quebramento (QB) e massa de espigas com palha colhidas na parcela (MEP) para os 12 genótipos avaliados em dois níveis tecnológicos.

FV	GL	QM					
		FM	FF	IF	QB	MEP	MED
<b>Blocos</b>	3	4,4 <sup>ns</sup>	6,2 <sup>ns</sup>	0,6 <sup>ns</sup>	19.51 <sup>ns</sup>	875528 <sup>ns</sup>	417029 <sup>ns</sup>
<b>Ambiente (A)</b>	1	91,4 <sup>*</sup>	129,6 <sup>*</sup>	6,1 <sup>ns</sup>	225.09 <sup>**</sup>	62379564 <sup>*</sup>	42920483 <sup>**</sup>
<b>Erro a</b>	3	4,1	5,8	1,1	14.87	1381839	962598
<b>Genótipos (G)</b>	11	151,4 <sup>**</sup>	194,8 <sup>**</sup>	15,1 <sup>**</sup>	27.69 <sup>*</sup>	4910676 <sup>*</sup>	5288125 <sup>**</sup>
<b>G x A</b>	11	4,0 <sup>*</sup>	2,7 <sup>ns</sup>	1,1 <sup>ns</sup>	7.36 <sup>ns</sup>	156102 <sup>ns</sup>	147696 <sup>ns</sup>
<b>Erro b</b>	66	1,6	2,3	0,9	7.12	521198	214063
<b>Média</b>		51,9	56,6	4,9	3,49	2559.63	2028.51
<b>Acurácia</b>		99,5	99,4	96,8	96,6	98,9	97,9

<sup>ns</sup>, Não significativo; \*, \*\*, p<0,01 e p<0,05, respectivamente, pelo teste F

Tabela 2. Médias para os caracteres: florescimento masculino (FM), florescimento feminino (FF), intervalo de florescimento (IF), quebramento (QB) e massa de espigas com palha colhidas na parcela (MEP) considerando os dois ambientes dos genótipos estudados de milho.

Genótipos	Médias					
	FM (dias)	FF (dias)	IF (dias)	QB	MEP (g)	MED (g)
Riacho das Almas	50,6c <sup>1</sup>	55,9c	5,5d	2,4a	3023,1b	2477,3b
Cateto Branco	51,6d	57,7d	6,5e	8,5c	1180,0d	870,3e
Agulha Branco	54,2f	59,0d	5,3d	4,5b	2075,0c	1603,5c
Cumarú Redondo	57,1g	61,8e	4,7c	2,6a	2758,0b	1731,8c
Cumarú Amarelo	54,9f	59,2d	4,5c	4,6b	2325,0b	1746,2c
Cateto 2015	43,0a	47,1a	4,2c	3,6a	2696,9b	2147,5b
Barra SFB	55,9g	61,2e	5,8d	3,5a	2768,1b	2103,6b
BRS Caatingueiro	44,6b	48,3a	3,8b	2,0a	2460,6b	2120,8b
BR 206	52,9e	56,3c	3,5b	2,1a	2933,1b	2437,5b
HD Feroz	50,1c	52,5b	2,4a	1,5a	4424,4a	4133,0a
Carioca SC	54,8f	61,7e	7,5f	2,8a	1853,1c	1197,8d
Saco Preto	53,9f	58,3d	4,9c	3,8c	2218,1c	1772,9c

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

O híbrido duplo HD Feroz foi superior em todos os parâmetros quando comparados com as variedades avaliadas, independente do nível tecnológico utilizado.

A produtividade de grãos foi maior no ambiente com baixo nível tecnológico do que no alto nível em função da maior competição entre plantas.

As variedades crioulas Cumarú amarelo e Cumarú redondo apresentaram grande produção de palha.

A variedade que apresentou o pior desempenho agrônômico foi o Cateto branco, mostrando ser uma variedade não adaptada à região.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, H.W.L.; MAGNAVACA, R.; LEAL, M.L.S. Potencial genético da cultivar de milho BR 5011- sertanejo nos tabuleiros costeiros do nordeste brasileiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 35, n. 6, p. 1169-1176, 2000.

DE ARAUJO, A.V.; JUNIOR, D.S.B.; FERREIRA, C.P.V.; da Costa, Cândido Alves; Almeida Porto, Bruna Bessel. *Revista Ciência Agronômica*, 44.4, (2013): 885-892

DUARTE, J. de O.; CRUZ, J.C.; GARCIA, J.C.; MATTOSO, M.J. in Economia da produção. CRUZ, J.C. in Cultivo do milho. 6 ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010.

FERREIRA, D.F.. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. In: *Revista symposium*. p. 36-41, 2008.

INSTITUTO FNP. AGRIANUAL 2007: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Instituto FNP, 2007. 520p

MENEGUETTI, G.A.; GIRARDI, J.L.; REGINATTO, J.C. Milho crioulo: tecnologia viável e sustentável. In anais do *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, p. 12-17, 2002.

RAMALHO, M.A.P.; FERREIRA, D.F.; OLIVEIRA, A.C. Experimentação em genética e melhoramento de plantas. v. 2, Editora UFLA, Lavras, p. 322, 2005.

RESENDE, M.D.V.; DUARTE, J.B. Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.37, n.3, p.182-194, 2007.

SANGOI, L.; ENDER, M.; GUIDOLIN, A.F.; BOGO, A.; KOTHE, D.M. Incidência e severidade de doenças de quatro híbridos de milho cultivados com diferentes densidades de plantas. *Ciência Rural*, v.30, p.17-21, 2000.

## Multiplicação e caracterização agrônômica de acessos de melancia da agricultura tradicional do Semiárido de Pernambuco

*Ícaro Fernandes de Sousa<sup>1</sup>, Joseane Pereira da Costa<sup>1</sup>, Adelmo Andrade de Souza<sup>1</sup>, Osmar Vieira de Carvalho Júnior<sup>1</sup>, Mariana Neto Rosa Lima<sup>2</sup>, Izaias da Silva Lima Neto<sup>1</sup>, Geisiane Varjão dos Santos<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Engenharia Agrônômica

<sup>2</sup>Ciências Biológicas

**Palavras-chave:** *Citrullus lanatus*; variabilidade; germoplasma.

### INTRODUÇÃO

O cultivo da melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum&Nakai] está presente em todas as regiões do Brasil, sendo uma cultura de grande relevância para o agronegócio brasileiro gerando renda e empregos diretos e indiretos ao longo de toda sua cadeia produtiva (Lima, 2014).

O avanço da cultura teve como ferramenta principal a introdução de novas cultivares, principalmente trazidas do exterior, apresentando características importantes para o mercado, porém com algumas limitações, principalmente no seu comportamento frente aos estresses bióticos e abióticos (Filgueira, 2008).

Nesse segmento o desenvolvimento de variedades mais resistentes aos principais estresses é fundamental para a consolidação de uma cultura em campo, tornando o sistema produtivo mais eficiente.

Segundo Lopes et al., (2011) a premissa maior para o sucesso no desenvolvimento de novas cultivares passa primeiramente em ter em mãos um conjunto de germoplasma com uma grande variabilidade genética e informações que caracterizem esses materiais de forma individual.

De forma positiva, existe uma grande variabilidade genética na melancia cultivada na agricultura tradicional do semiárido de Pernambuco, sendo que parte dessa variabilidade foi resgatada e está armazenada no Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal do Vale do São Francisco (BGH/UNIVASF). Uma vez coletado, esse germoplasma precisa ser multiplicado e caracterizado, devido baixo o número de sementes coletadas e para o conhecimento da variabilidade existente quanto a caracteres de planta, fruto e semente.

Todavia, a expressão fenotípica dos caracteres pode ser influenciada pelo próprio sistema de produção em que os acessos são avaliados. Em geral, as atividades de manejo de germoplasma tem sido realizadas em sistemas convencionais de produção, nos quais são introduzidos agrotóxicos e

fertilizantes químicos que não possibilitam a identificação de genótipos mais adaptados aos sistemas de produção de base agroecológica.

## OBJETIVO

A partir de caracterização, realizada em sistema de base agroecológica, buscou-se com o presente trabalho multiplicar, caracterizar e identificar genótipos de melancia da agricultura tradicional do Semiárido de Pernambuco quanto a caracteres agronômicos, visando dar mais sustentabilidade aos sistemas de produção.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As atividades experimentais foram realizadas de agosto de 2015 à setembro de 2016 no Setor de Olericultura e Agroecologia do *Campus* de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, localizada na fazenda experimental no perímetro irrigado senador Nilo Coelho - C1, na cidade de Petrolina - PE.

O presente experimento abrangeu 27 genótipos do Banco de Germoplasma de Hortaliças da UNIVASF (BGH/UNIVASF). Os acessos selecionados para caracterização foram os acessos (BGH's) 41, 60, 62, 63, 67 e 91 pertencentes ao município de Petrolina - PE, os acessos 116 e 121 pertencentes ao município de Santa Maria da Boa Vista - PE, os acessos 144, 147 e 218 pertencentes ao município de Lagoa Grande - PE, os acessos 177 e 189 pertencentes ao município de Dormentes - PE, os acessos 190, 210, 218, 237 e 239 pertencentes ao município de Afrânio - PE, os acessos 312 e 321 pertencentes ao município de Ouricuri - PE, os acessos 355, 356 e 389 pertencentes ao município de Santa Filomena - PE e as cultivares comerciais Crimson Sweet, Charleston Gray, Pérola e Sugar Baby.

Os genótipos foram alocados em blocos ao acaso com três repetições, sendo cada parcela constituída de cinco plantas. Para a condução da cultura foi estabelecido um sistema de irrigação por gotejamento, com emissores espaçados de 0,3 m e vazão de 2 l/h. As mudas foram transplantadas no espaçamento de 3,0 m x 0,9 m. Foram realizadas aplicações semanais de biofertilizante líquido foliar na concentração de 3 a 10% e via solo no colo da planta (100 ml no início do desenvolvimento e 300 ml após o estabelecimento das plantas por semana, em cada planta). Na fase inicial da cultura foi realizada a cobertura do solo com material vegetal, o penteamento dos ramos ao longo de todo seu ciclo vegetativo, e as capinas manuais. O controle fitossanitário foi realizado por meio de aplicações de produtos à base de extratos vegetais (Organeem e PiretronCE®). Para a obtenção de sementes com pureza genética foi realizada a polinização de forma controlada (autofecundações).

As variáveis utilizadas para a descrição morfológica e agronômica dos acessos estudados foram as seguintes:

Fase de Plântula: Número de folhas definitivas, Comprimento do hipocótilo, Diâmetro do hipocótilo, Comprimento do cotilédono, Largura do cotilédono.

Fase Vegetativa: Aos 30 dias; Comprimento do ramo, medido do colo até a região apical do ramo mais desenvolvido, número de folhas, clorofila A e B. Aos 70 dias; número de frutos, largura e comprimento de duas folhas localizadas no terço médio dos ramos, diâmetro do ramo mais desenvolvido e número de ramos.

Fase de Frutificação: Parte externa -peso, formato da parte apical, tamanho da cicatriz do pistilo, cor de fundo predominante, padrão de listra da casca. Parte interna -colapso interno, semente solta, formato do fruto, cor predominante da polpa, cor secundária da polpa, cor da polpa na região das sementes, diâmetro transversal, diâmetro longitudinal, espessura da casca na região do pedúnculo, espessura da casca na região do ápice, espessura da casca na região do lado do sol e espessura da casca na região de encosto na terra.

As mensurações dos dados quantitativos foram realizadas por meio de paquímetro digital e régua graduada, os dados qualitativos foram obtidos por meio de escalas de notas. Os dados qualitativos foram tratados de forma descritiva e os quantitativos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Scott-Knott a 5% de significância. Todos os dados foram submetidos à análise multivariada por meio das medidas de dissimilaridade, utilizando-as para a obtenção de agrupamentos dos acessos pelo método de Otimização de Tocher. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa GENES (Cruz, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas sementes endogâmicas e/ou de meio-irmãos de todas as plantas caracterizadas, o que amplia a disponibilidade de sementes e, conseqüentemente, o potencial de estudos desse germoplasma para vários outros caracteres de interesse agrônômico demandados atualmente ou no futuro.

Na Tabela 1 observa-se que houve segregação para as variáveis avaliadas em todos os acessos em estudo. Para as características externa dos frutos observou-se que o formato arredondado da parte apical do fruto foi a característica em maior proporção, bem como a cicatriz pequena do pistilo, cor de fundo da casca verde claro e o padrão de listras grossas e listras rendilhadas com tracejo irregular. Para as características internas dos frutos observou-se que a ausência de colapso interno apresentou-se em maior proporção dentre todos os acessos avaliados, bem como a ausência de semente solta, o formato alongado bloco e cor rosa claro da polpa.

Em trabalho conduzido por Silva et al., (2006) caracterizando morfologicamente 43 acessos de melancia provenientes de três regiões do estado da Bahia observou-se a existência de diversidade genética para todos os descritores morfológicos, com ampla variação para cor da polpa, padrão de listras e cor externa do fruto.

Tabela 1 -Características qualitativas dos 27 genótipos de melancia: CI - colapso interno; SS - semente solta, FF - formato do fruto, CPP - cor predominante da polpa, CSP - cor secundária da polpa, CRS - cor da polpa na região das sementes, FPA - formato da parte apical, TCP - tamanho da cicatriz do pistilo, CFP - cor de fundo predominante, PLC - padrão de listra da casca.

Acessos	Características Qualitativas									
	CI	SS	FF	CPP	CSP	CRS	FPA	TCP	CFP	PLC
41	1; 2	1; 2	5	3; 4; 5	2; 3; 4	3; 4	3; 4	1	2; 3	1; 5; 6
60	1; 2	2	1; 3; 4; 5	3; 4	1; 2; 3; 4	3; 4	1; 2; 3; 4	1; 2; 3	2	2; 5
62	2	2	1; 2; 4; 5	3	2; 3	3	3	1; 2	2	7
63	1; 2	1; 2	2; 3; 4; 5	3; 4	2; 3; 4	3; 4	1; 2; 3; 4	1; 2	2; 3	4; 5; 6
67	1; 2	1; 2	4; 5	3; 4	3; 4	3; 4	2; 3	1; 3	2	6
91	1; 2	1; 2	2; 3; 4	3; 4	2; 3; 4	3; 4	1; 2; 3	1; 2; 3	2; 3	3; 5; 6
116	2	2	4; 5	3; 4	1; 2; 3; 4	3; 4	3	1	2; 4	3; 4; 6
121	2	2	1; 2; 3	3; 4; 5	2; 3; 4	3; 4; 5	1; 2; 3	1; 2; 3	2; 4	5
144	1; 2	2	1; 2; 3	1; 3; 4	1; 2; 3; 4	1; 3; 4	1; 2; 3	2; 3	2	4; 5; 6
147	1; 2	2	2; 3; 4; 5	3; 4	1; 2; 3; 4	3; 4	1; 3; 4	1; 2; 3	2; 3	1; 2; 3; 5
177	2	2	1; 2; 4; 5	3	1; 2; 3	3	1; 2; 3; 4	1; 2	2	5
189	1; 2	2	3; 4; 5	3	1; 3	3	2; 3; 4	1; 2	2	4; 5; 6
190	1; 2	1; 2	1; 2; 3; 4; 5	1; 3; 4	2; 3; 4	1; 3; 4	1; 2; 3	1; 2; 3	2	4; 5; 6
210	2	2	1; 2; 4; 5	3; 4	3; 4	3; 4	1; 2; 3; 4	1; 2; 3	2	2; 6; 7
218	1; 2	1; 2	4; 5	2; 3; 4	1; 2; 3; 4	2; 3; 4	3; 4	1; 2	2	6
237	1; 2	2	1; 2; 3; 4	1; 3; 4	1; 2; 3; 4	3; 4	1; 2; 3; 4	1; 2; 3	2	2; 4; 6; 7
239	1; 2	1; 2	3; 4; 5	1; 2; 3; 4	2; 3; 4	2; 3; 4	2; 3	1; 2; 3	2; 3	4; 5; 7
258	2	2	4; 5	3; 4	1; 2; 3; 4	3; 4	3	1; 2	2; 3	5; 6
312	1; 2	2	1; 2; 3	3; 4	2; 3; 4	1; 3; 4	1; 2; 3; 4	2; 3	2; 3	1; 2; 4; 6; 7
321	2	2	1; 2; 3; 4; 5	1; 2; 3	1; 2; 3	3; 4	2; 3; 4	1; 2; 3	2; 3; 4	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7
355	1; 2	1; 2	2; 3; 4; 5	2; 3; 4	1; 2; 3; 4	2; 3; 4	3	1; 2; 3	2	1; 2; 4; 5; 6; 7
356	1; 2	1; 2	2; 3; 4; 5	3; 4	1; 2; 3; 4	3; 4	2; 3	2	2	2; 4; 5
389	2	2	1; 4; 5	2; 3; 4	2; 3; 4	3	3	1	2	7
424	2	2	1; 2; 3	3; 4; 5	3; 4; 5	3; 4; 5	1; 2	1; 2; 3	2	5
425	2	2	1; 2; 3; 4; 5	3; 4; 5	1; 3; 4; 5	3; 4; 5	3; 4	1; 2	2	2
426	2	2	1; 3	5	5	5	1; 2; 3	2; 3	2	2
427	2	2	1	5	5	5	1; 2	1; 2; 3	4	1

CI - 1: presença, 2: ausência, SS - 1: presença, 2: ausência, FF - 1: esférico, 2: oval, 3: arredondado, 4: alongado bloco, 5: alongado cônico, CPP - 1: branca, 2: amarela, 3: rosa claro, 4: rosa intenso, 5: vermelha, CSP - 1: branca, 2: amarela, 3: rosa claro, 4: rosa intenso, 5: vermelha, CRS - 1: branca, 2: amarela, 3: rosa claro, 4: rosa intenso, 5: vermelha, FPA - 1: plana, 2: plana arredondada, 3: arredondada, 4: arredondado cônica, 5: cônica, TCP - 1: pequena, 2: média, 3: grande, CFP - 1: amarelo, 2: verde claro, 3: verde, 4: verde escuro, PLC - 1: sem listra, 2: rendilhada, 3: mosqueada, 4: listras finas, 5: listras grossas, 6: listras rendilhadas com tracejo irregular, 7: listras finas formadas por um rendilhado fino.

O acesso 60 apresentou bom desempenho para cinco variáveis em estudo (Tabelas 2 e 3), como porcentagem de germinação, tempo médio de germinação, produtividade, precocidade da flor masculina e feminina, atribuindo assim excelentes características tanto para semente como para precocidade de floração e produção. Este acesso também possui padrão de frutos grandes (5,5 kg), o que ainda é uma preferência no mercado nacional. Outros acessos que merecem destaque são 41, 210 e 237 que apesar de nem todos terem apresentado excelentes valores para índice de velocidade de germinação, % de germinação, tempo médio de germinação (características que podem ser influenciadas pela idade e condições de armazenamento das sementes), possuem boa precocidade floral masculina e feminina, produtividade e tamanho de frutos.

Tabela 2 - Características quantitativas dos 27 genótipos de melancia: IVE - índice de velocidade de emergência; %G - porcentagem de germinação; TMG - tempo médio de germinação; PFM - precocidade floral masculina; PFF - precocidade floral feminina.

IVE		% G		TMG		PFM		PFF	
Genótipo	Média	Acesso	Média	Acesso	Média	Acesso	Média	Acesso	Média
121	3,0 a	62	100,0 a	91	6,9 a	189	63,6 a	189	72,49 a
425	3,0 a	425	100,0 a	389	6,7 a	177	62,6 a	177	72,13 a
62	2,9 a	63	97,7 a	190	6,5 a	321	61, a	62	71,33 a
63	2,8 a	356	95,5 a	424	6,3 a	312	60,9 a	389	71,23 a
312	2,7 a	312	95,5 a	116	6,1 a	258	60,9 a	321	70,6 a
218	2,7 a	121	95,5 a	41	5,9 a	147	60,4 a	258	70,26 a
239	2,6 a	237	93,3 a	237	5,9 a	116	60,0 a	312	68,93 b
427	2,6 a	239	93,3 a	60	5,9 a	218	59,8 a	218	68,00 b
356	2,6 a	218	93,3 a	210	5,8 a	62	59,6 a	147	67,58 b
189	2,5 a	389	91,1 a	147	5,7 b	91	59,4 a	116	67,3 b
426	2,5 a	427	91,1 a	177	5,7 b	426	58,6 b	63	67,2 b
237	2,5 a	355	91,1 a	258	5,7 b	389	58,6 b	91	67,15 b
355	2,4 a	426	91,1 a	67	5,7 b	210	57,6 b	190	65,26 c
144	2,3 a	189	86,6 a	355	5,6 b	63	57,6 b	424	64,86 c
60	2,1 b	60	84,4 a	356	5,6 b	190	57,5 b	60	64,68 c
389	2,1 b	144	82,2 a	426	5,4 b	144	57,5 b	237	64,53 c
177	2,1 b	177	80,0 a	144	5,4 b	356	57,4 b	67	64,46 c
321	2,0 b	67	75,5 b	312	5,4 b	41	57,4 b	355	63,8 c
67	2,0 b	147	75,5 b	218	5,4 b	424	57,3 b	210	63,66 c
147	2,0 b	190	73,3 b	239	5,3 b	67	57,0 b	426	63,66 c
190	1,8 b	116	73,3 b	63	5,3 b	355	56,0 c	356	63,46 c
116	1,8 b	91	71,1 b	427	5,2 b	425	55,6 c	41	63,06 c
210	1,7 b	321	68,8 b	321	5,0 b	239	55,2 c	144	62,05 c
91	1,7 b	210	68,8 b	189	5,0 b	237	54,9 c	239	60,8 c
41	1,4 c	424	57,7 c	62	5,0 b	60	54,8 c	121	60,66 c
424	1,4 c	41	55,5 c	425	5,0 b	121	50,6 d	427	60,06 c
258	1,3 c	258	51,1 c	121	4,7 b	427	48,9 d	425	60 c

424 = Crimson Sweet; 425 = Charleston Gray; 426 = Pérola; 427 = Sugar Baby.

Tabela 3 -Características quantitativas dos 27 genótipos de melancia. MF - Massa dos frutos; P - Produtividade; NF - número de frutos; DT - diâmetro transversal; DL - diâmetro longitudinal; EC - espessura da casca.

MF (kg)		P (kg)		NF		DT (mm)		DL (mm)		EC (cm)	
Acesso	Média	Acesso	Média	Acesso	Média	Acesso	Média	Acesso	Média	Acesso	Média
67	6,9 a	189	30,2 a	62	2,6 a	424	21,0 a	67	42,2 a	189	1,9 a
91	6,4 a	258	30,0 a	389	2,0 a	144	21,0 a	116	34,9 b	67	1,6 b
424	5,7 a	62	30,0 a	41	2,3 a	312	20,9 a	41	34,6 b	63	1,6 b
144	5,6 a	41	29,8 a	321	2,2 a	427	20,5 a	210	33,6 b	116	1,5 b
60	5,5 a	60	28,4 a	210	2,2 a	91	20,3 a	60	32,7 b	356	1,5 b
177	5,5 a	237	27,6 a	239	2,1 a	426	19,5 a	177	32,6 b	177	1,5 b
312	5,5 a	210	27,3 a	218	2,1 a	190	19,0 b	258	32,4 b	355	1,5 b
425	5,3 a	63	27,1 a	356	2,0 a	121	18,9 b	218	32,0 b	258	1,4 b
210	5,1 a	177	26,2 a	355	2,0 a	237	18,8 b	425	31,4 b	91	1,4 b
189	4,9 a	389	26,0 a	258	2,0 a	67	18,5 b	189	30,4 b	237	1,3 b
237	4,7 a	312	26,0 a	60	2,0 a	60	18,3 b	239	27,9 c	41	1,3 b
426	4,7 a	190	23,3 a	63	2,0 a	177	18,0 b	63	27,7 c	312	1,3 b
190	4,6 a	67	22,6 a	189	1,9 a	189	17,9 b	355	27,1 c	190	1,2 c
116	4,6 a	147	22,0 a	237	1,9 a	210	17,7 b	91	27,1 c	147	1,2 c
427	4,5 a	218	20,4 a	147	1,9 a	63	17,7 b	147	27,0 c	60	1,2 c
258	4,5 a	321	16,6 b	190	1,8 a	425	17,2 c	62	26,0 c	210	1,1 c
63	4,3 b	116	16,4 b	116	1, a	258	16,5 c	237	25,4 c	427	1,0 d
41	4,1 b	356	16,2 b	91	1, a	147	16,1 c	190	24,9 c	321	1,0 d
121	4,0 b	355	13,5 b	67	1,7 b	389	15,9 c	356	24,7 c	239	1,0 d
239	3,9 b	144	13,0 b	144	1,6 b	239	15,8 c	389	24,4 c	121	1,0 d
218	3,8 b	91	11,5 b	121	1, b	41	15,6 c	144	22,7 d	425	1,0 d
147	3,8 b	239	10,3 b	312	1,5 b	116	15,5 c	424	22,5 d	218	1,0 d
389	3,5 b	121	7,8 b	177	1,4 b	218	15,4 c	312	22,4 d	389	1,0 d
62	3,2 b	424	6,4 b	424	1,4 b	356	15,4 c	321	21,9 d	62	0,9 d
356	3,0 b	425	6,0 b	426	1,2 b	62	15,2 c	426	20,8 d	424	0,9 d
355	3,0 b	426	6,0 b	427	1,1 b	355	14,7 c	427	20,7 d	144	0,9 d
321	1,7 b	427	5,7 b	425	1,0 b	321	12,7 c	121	19,8 d	426	0,9 d

424 = Crimson Sweet; 425 = Charleston Gray; 426 = Pérola; 427 = Sugar Baby.

O agrupamento utilizando as medidas de dissimilaridade a partir dos descritores morfológicos produziu sete grupos, sendo que foram retiradas da análise as variedades comerciais (Tabela 4). Observa-se que o grupo II foi formado por 14 dos 23 genótipos agrupados, em seguida os grupos I e IV com dois genótipos cada e os grupos V, VI e VII com um representante cada. Devido às suas características similares os acessos favoráveis agronomicamente (41, 60, 210 e 237) devem participar de programas de melhoramento distintos, pois a partir do agrupamento realizado observou-se que os mesmos são similares geneticamente e do ponto de vista do melhoramento essa não é uma característica de interesse. Entretanto, pode-se realizar cruzamentos envolvendo o acesso 62, que apesar de tardio, foi bastante produtivo. A realização desses cruzamentos poderá viabilizar a identificação de genótipos com características melhores que os genitores, nas gerações segregantes.

**Tabela 4** -Agrupamento de genótipos de melancia pelo método de Otimização de Tocher.

Grupos	Acessos
I	62; 389
II	41; 60; 63; 91; 147; 189; 190; 210; 237; 239; 258; 321; 355; 356
III	144; 312
IV	67; 218
V	116
VI	121
VII	177

## CONCLUSÃO

Foram obtidas sementes endogâmicas e/ou de meios-irmãos para todas as plantas caracterizadas, tendo sido observada grande variabilidade genética para a maioria das características avaliadas. Os acessos 41, 60, 210 e 237 se mostraram bastante promissores à exploração de suas características agronômicas, porém com a ressalva de que os mesmos pertencem ao mesmo grupo de similaridade genética. Uma alternativa é a realização de cruzamentos envolvendo um ou mais desses genótipos com o acesso 62, que apesar de tardio, foi bastante produtivo e poderá resultar em descendentes transgressivos.

#### **APOIO**

Os autores agradecem ao CNPq pelo fomento ao desenvolvimento do projeto e pela bolsa de iniciação científica a dois discentes do trabalho; À UNIVASF pelo apoio e ao Janilson, pela colaboração nas atividades de campo.

#### **REFERÊNCIAS**

CRUZ, C.D. 2001. *Programa genes: aplicativo computacional de genética e estatística*. Viçosa: UFV, 648p.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, MG: UFV. 2008. 421 p

LIMA, M.F. Cultura da melancia. 1 ed. Brasília - DF: Ed. Embrapa, 2014. 297p.

LOPES, M.A.; FÁVERO, A.P.; FERREIRA, M.A.J.F.; FALEIRO, F.G.; FOLLE, S.M.; GUIMARAES, E.P. Pré-melhoramento de plantas: estado da arte e experiências de sucesso. 1 ed. Brasília - DF: Ed. Embrapa, 2011. 614p.

SILVA, M. L.; QUEIRÓZ, M.A.; FERREIRA, M.A.J.F.; BUSO, G.S.C. Caracterização morfológica e molecular de acessos de melancia. *Horticultura brasileira*, 24: 405-409. 2006.

## Identificação de resultados de Enfermagem em pacientes vítimas de acidente de trânsito internados na Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital Universitário.

*Carolline Xavier de Aguiar<sup>1</sup>, Ana Dulce Batista dos Santos<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Enfermagem, Univasf Campus Petrolina Centro, Av. José de Sá Maniçoba - Petrolina-PE CEP: 56304-917

**Palavras-chave:** Acidente de trânsito; UTI; Processos de enfermagem.

### INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde, lesões por acidente de trânsito têm gerado um grande problema para a saúde pública, além de representar uma das principais causas de morte em adultos jovens no mundo<sup>1</sup> e de internação nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), já que se tratam de pacientes graves que necessitam de intervenções de emergência e monitoramento constante. São vários os fatores que interagem para a ocorrência das lesões por acidente: altas velocidades, fatores econômicos e demográficos, uso de bebidas alcoólicas, ser jovem, ser usuário vulnerável (como idosos, crianças e pobres), dirigir na escuridão, fatores mecânicos, defeitos e outros problemas relativos à via de tráfego<sup>2</sup>.

A equipe de enfermagem representa a maior parcela de profissionais atuante nos setores hospitalares. Com isso, visando a qualidade na prestação dos serviços de saúde, surgem os chamados 'Processos de Enfermagem' (PE), que constituem um conjunto de etapas, que envolvem a coleta de dados, a definição dos diagnósticos de enfermagem (DE), o planejamento, a implementação das intervenções de enfermagem e a avaliação dos resultados, mediante uma abordagem voltada à solução de problemas e ao estabelecimento de metas para atingir melhores resultados em uma assistência de cuidados individualizados e de qualidade<sup>3</sup>.

Para facilitar o processo de comunicação e compilação de dados para o planejamento da assistência, a Enfermagem vem adotando sistemas de classificação que permitem o uso de uma linguagem única e padronizada. Entre elas a Nursing Outcomes Classification (NOC) e a North American Nursing Diagnosis Association (NANDA), que serão as fontes de classificações utilizadas para o desenvolvimento desta pesquisa.

No setor de terapia intensiva, as necessidades de cuidado de enfermagem são mais complexas, por exigir avaliações rápidas, planos de cuidados abrangentes e ações multiprofissionais bem coordenadas. Portanto, a utilização do PE apresenta-se como ferramenta válida na melhoria da assistência de enfermagem, desenvolvendo-se um cuidado mais individualizado, seguro e eficaz<sup>3</sup>.

Nessa perspectiva, a partir dos resultados obtidos, esperamos contribuir para que tanto alunos quanto profissionais de saúde, utilizando desse aparato teórico, norteiem suas ações atentando para as necessidades do ser humano em sua totalidade e complexidade.

## OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo identificar os resultados de enfermagem de acordo com a taxonomia Nursing Outcomes Classification (NOC), que estejam relacionados aos diagnósticos de enfermagem prevalentes em pacientes internados por acidentes automobilísticos na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário de Petrolina-PE.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi constituída por 30 pacientes internados na UTI após acidente de trânsito, atendendo aos seguintes critérios de inclusão: pacientes vítimas de acidentes de trânsito; pacientes e/ou familiares que tenham condições de responder a entrevista; paciente e/ou familiar que consinta a realização do exame físico; paciente e/ou familiar que assinem ao termo de consentimento livre e esclarecido. Para a coleta de dados foram empregados os procedimentos de entrevista, exame físico e dados de prontuário. As entrevistas foram dirigidas ao paciente ou familiar que apresentavam condições de prestar resposta quanto à situação de saúde do paciente, quando o mesmo se encontrava impossibilitado de comunicar. A primeira etapa do estudo deu início em agosto de 2014, quando foram estabelecidos os principais diagnósticos de enfermagem a partir do sistema de classificação NANDA, que é um sistema que visa desenvolver, padronizar e divulgar os Diagnósticos de Enfermagem, sendo utilizada por diversos países. A segunda etapa iniciou em agosto de 2015, quando foram estabelecidos, para cada diagnóstico elencado, os Resultados de Enfermagem por meio do sistema de classificação NOC, que é uma taxonomia que utiliza de resultados compostos por indicadores mensurados por uma escala do tipo Likert, e tem por função direcionar as intervenções de Enfermagem e avaliar as respostas dos pacientes a estas. O estudo foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVASF (Protocolo 0004/051114) e somente após aprovação iniciaram-se os procedimentos de coleta. O aceite de participação dos pacientes foi documentado mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os dados dos formulários analisados foram tabulados no programa Microsoft Office Excel versão 2010. Em seguida, submetidos a procedimentos de estatística descritiva, frequências relativas e absolutas, que determinaram a prevalência dos diagnósticos e de resultados de Enfermagem nos pacientes vítimas de acidentes de trânsito.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os 30 pacientes que fizeram parte do estudo eram do sexo masculino e, em sua maioria, de cor parda, segundo análise do familiar. A faixa etária variou entre 18 e 60 anos, sendo a média de idade de 35,7 anos. A partir da coleta de dados, foi possível definir 46 diferentes títulos de diagnósticos. Para cada diagnóstico, foi escolhido um único resultado de Enfermagem, o mais relevante de acordo com a necessidade individual de cada paciente, totalizando 43 diferentes títulos de resultados e 58 principais indicadores.

**Tabela 1-** Frequências dos principais resultados de Enfermagem NOC elencados de acordo com os Diagnósticos da NANDA I de maior percentual/relevância de cada domínio.

Diagnóstico NANDA I	Freq.	Resultados (NOC)	Freq.
<b>Domínio 1: Promoção da saúde</b>			
Proteção ineficaz	100%	Estado imunológico	100%
<b>Domínio 2: Nutrição</b>			
Nutrição desequilibrada	96,6%	Apetite	3,3%
		Estado nutricional	93,3%
Risco de desequilíbrio do volume de Líquidos	100%	Controle de riscos	40%
		Hidratação	56,6%
		Função renal	3,3%
<b>Domínio 3: Eliminação e troca</b>			
Motilidade gastrointestinal disfuncional	100%	Função gastrointestinal	100%
Troca de gases prejudicada	100%	Estado respiratório: troca gasosa	100%
<b>Domínio 4: Atividade/ Repouso</b>			
Mobilidade física prejudicada	100%	Mobilidade	100%
Risco de síndrome do desuso	100%	Consequências da imobilidade: fisiológicas	100%

As relações NOC-NANDA I apresentadas neste momento do estudo, não excluem a possibilidade de haver outros resultados que possam estar relacionados aos diagnósticos identificados. Estes representam, de acordo com as características clínicas dos pacientes, os resultados mais importantes para a obtenção de respostas individuais aos diagnósticos de cada paciente. Do mesmo modo ocorreu ao elencar os indicadores de cada resultado. A Tabela 2 apresenta a frequência absoluta do indicador mais relevante em cada resultado, com relação ao número total de pacientes. São apresentados 18, dos 43 títulos de resultados NOC catalogados no decorrer da pesquisa.

**Tabela 2-** Frequência de indicadores de acordo com os resultados NOC.

Resultados NOC (n° de pacientes)	Indicadores- frequência
Estado imunológico (30)	Exames relativos a atuais infecções- 56,6% Integridade da pele- 26,6% Função respiratória- 16,6%
Apetite (1)	Desejo de comer- 3,3%
Estado nutricional (28)	Proporção peso/altura- 40% Ingestão de nutrientes- 53,3%
Controle de riscos (12)	Atendimento a estratégias selecionadas de controle de riscos- 40%
Hidratação (17)	Ingestão de líquidos-56,6%
Função renal (1)	Equilíbrio entre ingestão e eliminação em 24h- 3,3%
Função gastrointestinal (30)	Nível de atividade- 100%
Estado respiratório: troca gasosa (30)	Equilíbrio de perfusão ventilatória- 100%
Mobilidade (30)	Movimentos realizados com facilidade- 100%
Consequências da imobilidade: fisiológicas (30)	Articulações contraídas- 100%
Estado neurológico: consciência (25)	Orientação cognitiva- 83,3%
Estado neurológico (30)	Comunicação adequada à situação- 100%
Desempenho do cuidador: cuidados diretos (30)	Assistência ao receptor de cuidados nas necessidades das AVD- 100%
Resiliência familiar (30)	Preparação para futuros desafios- 100%
Apoio social (30)	Rede social de assistência- 100%
Controle de riscos: processo infeccioso (30)	Prática de estratégias de controle de infecções- 100%
Integridade tissular prejudicada: pele e mucosas (30)	Perfusão tissular- 100%
Estado respiratório: Permeabilidade das vias aéreas (27)	Sons respiratórios adventícios- 56,6% Dispneia em repouso- 23,3% Ansiedade- 3,3% Acúmulo de secreção pulmonar- 6,6%

A prevalência do sexo masculino nessa pesquisa demonstra o cenário atual, cultural e comportamental que interfere direta e/ou indiretamente na saúde humana. O envolvimento de homens comparado ao de mulheres em acidentes com motocicletas é predominantemente maior, e essa exposição os torna mais vulneráveis aos traumas<sup>4</sup>, sendo este um dos motivos que levam a incapacidade do indivíduo<sup>5</sup>. O perfil das vítimas de acidente de trânsito se apresenta basicamente por: homens, em plena idade produtiva, dos 20 aos 39 anos; dado este que se reflete na própria caracterização da amostra desse estudo. Todos esses fatores representam um grande problema à saúde pública e, principalmente, a vida pessoal do indivíduo<sup>6,7</sup>.

Em decorrência disso, é fundamental que os profissionais de saúde estejam efetivamente empenhados e utilizem de ferramentas eficientes na tentativa pela recuperação e reabilitação do paciente, para que este possa assumir seu papel na família e na comunidade<sup>7</sup>.

Sob esta ótica, ao utilizar dos instrumentos NANDA I e NOC e elaborar suas respectivas ligações, identificou-se uma elevada prevalência de diagnósticos e resultados de Enfermagem comuns a todos os pacientes, fato este já esperado ao depreender que se trata de um grupo populacional jovem e vítima de uma mesma natureza de acidente.

Como exemplo disso, os diagnósticos relativos à imobilidade, 'Mobilidade física prejudicada' e 'Risco de síndrome do desuso', apresentaram frequência de 100% para os seus respectivos resultados 'Mobilidade' e 'Consequências da imobilidade: fisiológicas', assim como para os respectivos indicadores 'Movimentos realizados com facilidade' e 'Articulações contraídas'. Assim

como estes, mesmo que de modo indireto, o diagnóstico 'Motilidade gastrointestinal' 100%, também está relacionado ao nível de atividade do paciente, que com o tempo, interfere diretamente na 'Função gastrointestinal', que nesse estudo foi representado como seu principal indicador, com frequência de 100%. Estes problemas vislumbram uma elevada dependência desses usuários por cuidados diretos durante um longo período, por esse motivo, emerge a importância de se mensurar os resultados que se espera alcançar a partir das escalas de medidas, que permitem avaliar as respostas do usuário às intervenções adotadas.

Contudo, no decorrer da análise do estudo chama atenção à relação intrínseca entre diagnósticos de mais de um domínio como os casos de 'Nutrição desequilibrada: menos que as necessidades corporais', que apresentou como resultados 'Apetite' 3,3% e 'Estado nutricional' 93,3%; e, 'Risco de desequilíbrio do volume de líquidos', que apresentou como resultados esperados 'Controle de riscos' 40%, 'Hidratação' 56,6% e 'Função renal' 3,3%. Nestes casos, mais de um resultado foram identificados devido às características do estado de saúde de cada paciente e que a falta de controle dos resultados de um pode conduzir ao desenvolvimento ou piora na escala de medidas do outro. Nessa perspectiva, emerge durante a análise dos indicadores a necessidade de cuidados individuais e de gerenciamento das rotinas e serviços da UTI.

Nessa mesma ótica, o diagnóstico 'Proteção Ineficaz', com frequência de 100% entre os pacientes, apresentou como resultado 'Estado imunológico', 100%. Para este resultado, foram elencados os indicadores 'Exames relativos a atuais infecções' 56,6%, 'Integridade da pele' 26,6% e 'Função respiratória', que estão intimamente ligados e, podem até influenciar nos resultados de: 'Estado respiratório: troca gasosa' 100%, do diagnóstico 'Troca de gases prejudicada'; 'Controle de riscos: processo infeccioso' 100%, do diagnóstico 'Risco de infecção'; 'Integridade tissular prejudicada: pele e mucosas' 100%, do diagnóstico 'Integridade tissular prejudicada'; 'Estado respiratório: permeabilidade das vias aéreas' 90%, do diagnóstico 'Desobstrução ineficaz das vias aéreas e, até mesmo, no 'Controle da dor' 86,6%, do diagnóstico 'Dor aguda. O alcance desses resultados vão refletir a qualidade da assistência à saúde, pois o investimento das ações de enfermagem no setor podem, por exemplo, prevenir lesões e riscos de danos a este paciente que se encontra com as defesas imunológicas comprometidas, evitando, dessa maneira, o risco para infecções e o desconforto da dor nos locais de lesão. Isto se caracteriza como elemento fundamental preconizado dentre as ações da aliança mundial de segurança do paciente e da política de segurança do paciente vigente no país até o momento<sup>8</sup>.

Além disso, evidenciou-se também a necessidade do preparo não somente dos profissionais envolvidos, como dos familiares que participam do processo de assistência ao paciente, somado ao apoio psicossocial que deve ser estabelecido ao cuidador, tendo em vista a gravidade da doença e a duração dos cuidados necessários que, normalmente, tende a ser prolongado. Para tanto, os resultados que irão quantificar e qualificar essa assistência são: 'Desempenho do cuidador' 100%, 'Resiliência familiar' 100% e 'Apoio social'.

Assim, no transcurso do estudo devido a elevada existência de problemas sensíveis as ações de enfermagem, é possível depreender o quão grave para o sistema de saúde são os acidentes automobilísticos que passam a cada dia a lotar os hospitais. Por tudo isso, surge a necessidade de se organizar os cuidados de enfermagem pautados em ferramentas que proporcionem a redução de danos na assistência à saúde e a qualidade dos serviços, para que os usuários não prolonguem ainda mais sua estadia nos leitos de UTI por problemas que não foram as causas de suas internações.

## CONCLUSÃO

Este estudo permitiu identificar os resultados de Enfermagem mais frequentes na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário de Petrolina. As pesquisas voltadas para os processos de enfermagem e sua aplicabilidade, contribuem para o desenvolvimento de um aparato teórico para a profissão, assim como, subsidiam o aprimoramento de instrumentos para a aplicabilidade cotidiana nos serviços.

Sendo assim, a partir desse estudo, observou-se que ainda há uma carência na aplicação desses processos que visam tanto a melhoria do trabalho, quanto a qualidade do serviço. A começar pela gravidade de alguns resultados que foram elencadas, evidenciando os riscos à saúde dos pacientes do estudo em questão. Porém, se estas fossem de fato empregadas no processo da assistência, ao possibilitar uma evolução quantificada dos indicadores do paciente, seria possível determinar mais fielmente as respostas do indivíduo aos cuidados prestados e/ou a necessidade de mudanças nas intervenções.

Portanto, considera-se os resultados deste estudo importantes para que tanto alunos quanto profissionais de saúde atentem para as necessidades do ser humano em sua totalidade, considerando seus aspectos físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais, além de apresentar a necessidade da utilização das ferramentas disponíveis, como o NOC, para auxiliar na escolha e acompanhamento de intervenções que diminuam os problemas gerados pela situação de hospitalização dos enfermos, a partir dos resultados observados.

#### APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento, Universidade Federal do Vale do São Francisco, pela bolsa de iniciação científica paga à aluna Caroline Xavier de Aguiar.

#### REFERÊNCIAS

- 1- Organização Mundial da Saúde (OMS). **Prevenção de lesões causadas pelo trânsito. Manual de treinamento.** [online]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/prevencao\\_lesao\\_causadas\\_transito.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/prevencao_lesao_causadas_transito.pdf).
- 2- TOLENTINO, A.C.M.F., **Monografia: O comportamento do universitário jovem no trânsito da cidade de Santarém-PA.** Universidade Paulista, p11., 2013.
- 3- PAGANIN, Angelita et al. **Implantação do diagnóstico de enfermagem em unidade de terapia intensiva: uma análise periódica.** *Rev. Gaúcha Enferm.* [online]. 2010, vol.31, n.2, pp. 307-313. ISSN 1983-1447. <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-14472010000200015>.
- 4- VAZ, L. F. S. **Perfil das vítimas de trauma internadas em Hospital Universitário de Uberaba - MG.** Dissertação (Mestrado em Patologia) Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba. online. 2012.
- 5- LINS, T. H.; *et al.* **Diagnósticos e intervenções de enfermagem em vítimas de trauma durante atendimento pré-hospitalar utilizando a CIPE®.** *Rev. Eletr. Enf.* [Internet]. jan/mar;15(1):34-43. 2013.
- 6- BRASIL, Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS. **Brasil é o quinto país no mundo em mortes por acidentes no trânsito.** Brasília, DF. 2015.

7- BESERRA, P. J. F; *et al.* **Assistência de enfermagem a um paciente vítima de trauma utilizando a teoria de Roy e a CIPE®.** Rev enferm UFPE on line. jan./mar.;2(1):23-7, 2008.

8- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 529, de 1º de abril de 2013.** Institui o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). Diário Oficial da União 2013.

## INVESTIGAÇÃO DAS PROPRIEDADES NEUROFARMACOLÓGICAS DO ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *Croton conduplicatus* KUNTH. EM MODELOS EXPERIMENTAIS NÃO CLÍNICOS

*Celwane Alves Moura*<sup>1</sup>, *Raimundo Gonçalves de Oliveira Júnior*<sup>1</sup>, *Christiane Adrielly Alves Ferraz*<sup>1</sup>, *Juliane Cabral Silva*<sup>1</sup>, *Ana Paula de Oliveira*<sup>1</sup>, *Tâmara Coimbra Diniz*<sup>1</sup>, *Ana Valéria Vieira de Souza*<sup>2</sup>, *Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Estudos e Pesquisas de Plantas Medicinais, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE, Brasil.

<sup>2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Semiárido, Petrolina-PE, Brasil.

**Palavras-chave:** Euphorbiaceae; *Croton conduplicatus*; Efeitos neurofarmacológicos.

### INTRODUÇÃO

Os distúrbios neurológicos acometem uma parcela significativa da população mundial, com possibilidades de expansão ainda maior para os próximos anos. Dentre os principais distúrbios que acometem o Sistema Nervoso Central (SNC), destacam-se os distúrbios de ansiedade, os distúrbios do sono (principalmente a insônia) e a epilepsia. Esses transtornos são considerados doenças debilitantes, que prejudicam a capacidade do indivíduo em continuar desenvolvendo suas atividades cotidianas, afetando sua relação com a sociedade e, até mesmo, tornando o indivíduo mais susceptível ao surgimento de outros agravos em saúde (ANDRADE, 2009).

Apesar do avanço no tratamento farmacológico da ansiedade, insônia e da epilepsia observado nos últimos anos, os fármacos que normalmente são utilizados na prática clínica ainda apresentam vários efeitos adversos, o que compromete a efetividade do tratamento, além de prejudicar a adesão terapêutica (BRASIL, 2013). Por esse motivo, a busca por novas moléculas bioativas em plantas medicinais tem se tornado uma prática cada vez mais frequente em estudos relacionados com distúrbios do SNC.

*Croton conduplicatus* Kunth é uma das espécies endêmicas do bioma Caatinga, sendo suas folhas e cascas utilizadas na medicina popular para o tratamento de dores de cabeça, influenza e problemas estomacais (CARTAXO et al., 2010). Entretanto, até o momento não existem relatos literários que possam validar cientificamente o uso popular dessa espécie. Desse modo, faz-se necessário investigar os efeitos farmacológicos, assim como a composição química de óleos essenciais extraídos a partir de *C. conduplicatus* com o intuito de melhor orientar a população que a utiliza, promovendo o seu uso racional.

### OBJETIVO

Analisar o efeito do óleo essencial obtido das folhas de *Croton conduplicatus* Kunth. (Euphorbiaceae) (OE-Cc) sobre o sistema nervoso central de camundongos através de diferentes modelos experimentais não clínicos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Obtenção do óleo essencial*

Para realização do estudo, foram coletadas as folhas da espécie *C. conduplicatus* na sede da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Semiárido (EMBRAPA-Semiárido) no município de Petrolina-PE. A espécie foi identificada por um botânico e uma exsicata está depositada no Herbário do Trópico Semiárido (n° HTSA2421), na EMBRAPA-Semiárido. Posteriormente, as folhas frescas (100g) foram trituradas e submetidas à extração por hidrodestilação em aparelho do tipo Clevenger, durante duas horas, para obtenção do OE-Cc (0,9 mL), que foi, em seguida, submetido a testes farmacológicos com o intuito de avaliar o seu potencial terapêutico.

### *Animais e aspectos éticos*

Os testes farmacológicos foram realizados com camundongos albinos Swiss (*Mus musculus*), machos, pesando entre 30-40 g, reunidos em grupos de seis animais cada (n=6), todos procedentes do Biotério Central da UNIVASF, campus Petrolina. Todos os procedimentos foram conduzidos de acordo com os princípios éticos na experimentação animal, logo após aprovação do projeto pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas (CEDEP) da UNIVASF (Protocolo n° 0011/120215).

### *Tratamentos farmacológicos*

Os grupos (n=6) foram submetidos a diferentes tratamentos, todos por via intraperitoneal (*i.p.*). O grupo controle negativo foi tratado com o veículo utilizado para solubilização de OE-Cc e diazepam (soro fisiológico 0,9% + 10 µL de Tween 80, 10 mL.kg<sup>-1</sup>). O grupo controle positivo foi tratado com diazepam 2 mg/kg ou 1 mg/kg, conforme protocolo. Os grupos testes foram tratados com OE-Cc em doses de 25, 50 e 100 mg/kg, em todos os ensaios farmacológicos. O intervalo entre o momento da administração dos tratamentos e a análise dos parâmetros comportamentais variou conforme o protocolo experimental e o objetivo de cada teste.

### *Triagem Farmacológica Comportamental*

A triagem farmacológica foi realizada de acordo com o protocolo definido por Almeida (2006), no qual o comportamento dos animais foi analisado 30, 60, 90, 120, 180 e 240 minutos após os tratamentos, sendo que os sinais gerais do SNC foram registrados para todos os grupos.

### *Teste do campo aberto*

No modelo do campo aberto os animais foram tratados 30 minutos antes de serem analisados no aparelho. A avaliação comportamental foi realizada durante cinco minutos e os parâmetros

registrados foram: locomoção horizontal (número de cruzamentos, considerando o animal com as quatro patas entre as divisões do campo), tempo de imobilidade (*freezing*), número de bolos fecais, número de comportamentos de autolimpeza (*grooming*) e de levantar (*rearing*) (Costa et al., 2014; Diniz et al., 2013).

#### *Teste do Labirinto em Cruz Elevado*

No teste do labirinto em cruz elevado, os animais foram tratados 30 minutos antes de serem colocados sobre a plataforma central do aparelho e os seguintes parâmetros foram registrados durante 5 minutos de análise: número de entradas nos braços abertos (NEBA) e fechados (NEBF) (considerada a entrada quando o animal esteve com as quatro patas completamente sobre um dos braços) e tempo de permanência nos braços abertos (TPBA) e fechados (TPBF) (Diniz et al., 2013; Costa et al., 2014).

#### *Teste do Tempo de Sono Induzido por Tiopental*

Nesse teste, o estado de sono foi induzido com a administração i.p. de tiopental sódico (80 mg/kg) 30 minutos após os animais serem submetidos aos diferentes tratamentos. Em seguida, os parâmetros de latência (tempo que o animal leva para perder o reflexo de endireitamento após a indução do sono) e tempo de sono (tempo decorrido entre a perda e a recuperação do reflexo de endireitamento) foram registrados. O critério para a recuperação do reflexo de endireitamento foi padronizado para o momento no qual o animal foi capaz de sair da posição de decúbito dorsal por três vezes consecutivas. Além disso, o tempo de sono de 120 minutos consecutivos foi utilizado como valor de corte para os animais de todos os grupos (BUENO et al., 2006).

#### *Teste da Barra Giratória (rota rod)*

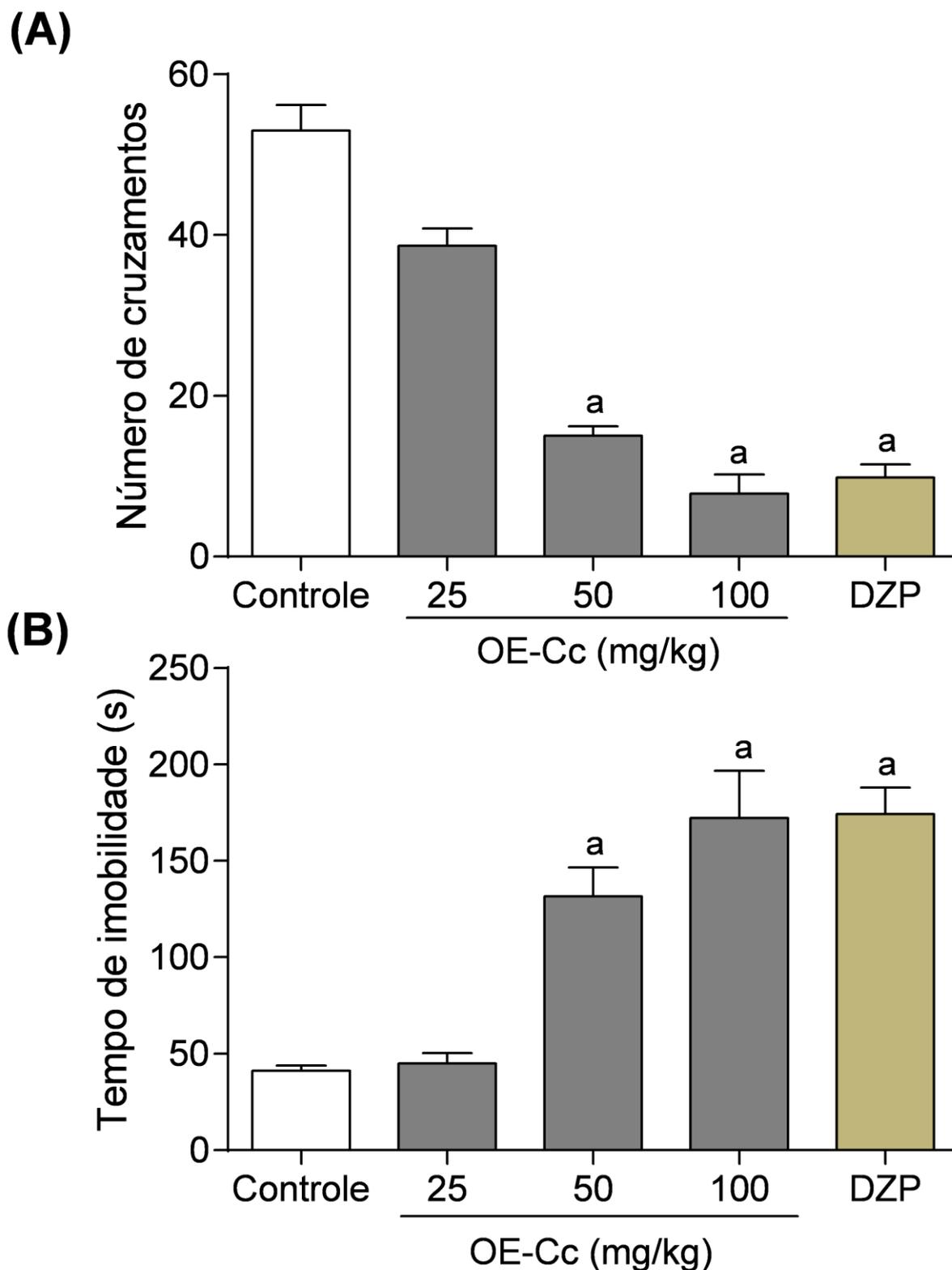
Nesse modelo, os animais foram colocados sobre uma barra giratória com velocidade constante (7 rpm) durante 180 segundos, verificando a capacidade do animal em equilibrar-se sobre ela. O parâmetro avaliado no rota-rod foi o tempo em que o animal permaneceu sobre a barra giratória. Para realização desse ensaio, os camundongos foram pré-selecionados 24 horas antes do teste, sendo escolhidos aqueles que permaneceram na barra por 60 segundos consecutivos, em pelo menos uma entre três tentativas realizadas (ALMEIDA, 2006). No dia seguinte, os animais foram analisados em 30, 60 e 120 minutos após o tratamento, conforme citado anteriormente, e o tempo de permanência sobre a barra foi registrado para cada um deles (DINIZ, 2013).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Primeiramente, realizou-se uma triagem farmacológica comportamental, com o intuito de verificar os efeitos gerais provocados por uma amostra teste sobre o SNC de roedores, e direcionar o uso dessa amostra para testes mais específicos. De modo geral, os animais tratados com o OE-Cc apresentaram sinais de depressão do SNC em todos os tempos de análise durante a triagem farmacológica comportamental, entretanto não foi observado presença de mortes. As principais alterações comportamentais verificadas foram: hipnose, ptose palpebral, diminuição da ambulação e dos comportamentos de *grooming* e *rearing*. Na dose de 100 mg/kg, OE-Cc também foi capaz de promover sedação, diminuição da piloereção e da força para agarrar, quando comparado ao grupo controle negativo. Esses efeitos foram mais evidentes em 30 e 60 minutos após os tratamentos.

Posteriormente, foi realizado o teste do campo aberto com o intuito de avaliar a atividade exploratória dos animais, tendo em vista que uma vez colocado em um ambiente desconhecido, o animal tem a tendência de explorá-lo, apesar do estresse e do conflito provocado pelo mesmo (Carlini; Mendes, 2011).

**Figura 1.** Efeito do óleo essencial de *C. conduplicatus* (OE-Cc 25, 50 e 100 mg/kg, i.p.) e diazepam (DZP 1,0 mg/kg i.p.) no teste do campo aberto, em camundongos (n=6).



Os valores estão expressos como média  $\pm$  e.p.m., onde a indica  $p < 0,05$ , significativamente diferente em relação ao grupo controle, de acordo com o teste de Kruskal Wallis, seguido pelo pós-teste de Dunn (A) ou com ANOVA one-way, seguido pelo teste de Tukey (B).

Nesse teste, foi observado que os animais tratados com as doses de 50 e 100 mg/kg de OE-Cc apresentaram uma diminuição do número de cruzamentos (ambulação) em 72 e 85%,

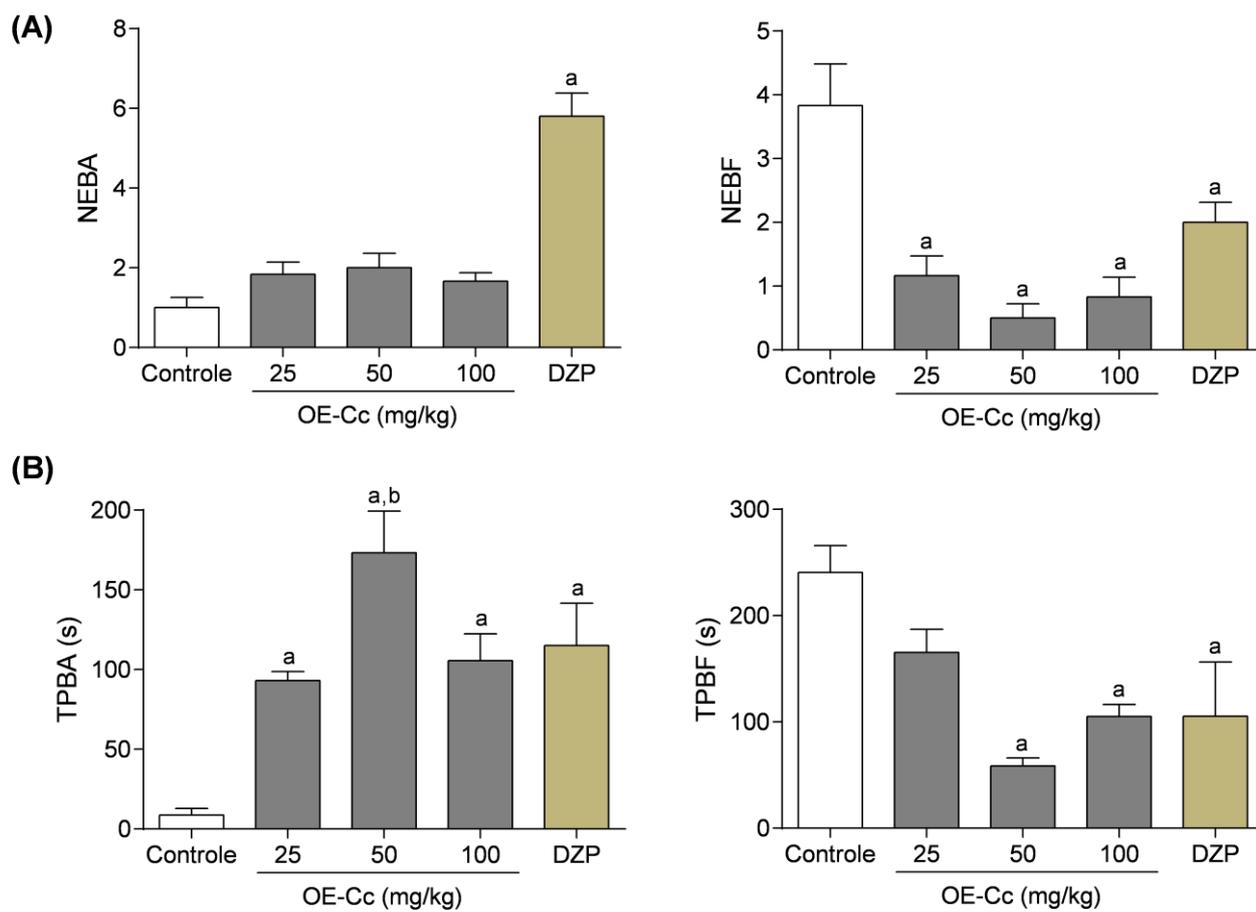
respectivamente. De forma semelhante, o óleo essencial, nas mesmas doses, promoveu um aumento de 219 e 318% no tempo de imobilidade dos animais em comparação com o grupo controle negativo, sugerindo um possível efeito depressor do SNC de modo dose dependente, uma vez que OE-Cc (25 mg/kg) não provocou nenhuma alteração estatisticamente significativa nos parâmetros avaliados.

Durante o teste, também foram registrados o número de *rearing*, *grooming* e bolos fecais. Foi constatado que OE-Cc diminuiu de forma significativa o número de *rearing*, *grooming* e bolos fecais na dose de 100 mg/kg. O mesmo foi observado para a dose de 50 mg/kg quanto ao número de *grooming* e de bolos fecais.

Para avaliação da atividade ansiolítica do OE-Cc, foi utilizado o teste do labirinto em cruz elevado, por ser fundamentado na premissa de que roedores evitam locais abertos e elevados, ou seja, o animal explora ambos os braços, abertos e fechados, mas entrará com maior frequência e permanecerá por mais tempo nos braços fechados. Sendo assim, quanto mais ansioso o animal estiver, menor será sua preferência pelos braços abertos (Carlini; Mendes, 2011).

Então nesse modelo foi avaliada a influência da administração intraperitoneal de OE-Cc (25, 50 e 100 mg/kg) e diazepam (1,0 mg/kg) nos seguintes parâmetros comportamentais: número de entradas nos braços abertos (NEBA) e fechados (NEBF) e tempo de permanência nos braços abertos (TPBA) e fechados (TPBF). Dessa forma, os resultados demonstraram que OE-Cc não foi capaz de aumentar o NEBA, porém reduziu o NEBF e ampliou o TPBA em todas as doses. Além disso, as doses de 50 e 100 mg/kg de OE-Cc diminuíram de forma significativa o TPBF quando comparado com o grupo controle negativo (Figura 2). O mesmo foi observado para os animais tratados com o diazepam, sugerindo um possível efeito ansiolítico de OE-Cc.

**Figura 2.** Efeito do óleo essencial de *C. conduplicatus* (OE-Cc 25, 50 e 100 mg/kg, *i.p.*) e diazepam (DZP 1,0 mg/kg *i.p.*) no teste do labirinto em cruz elevado, em camundongos (n=6).

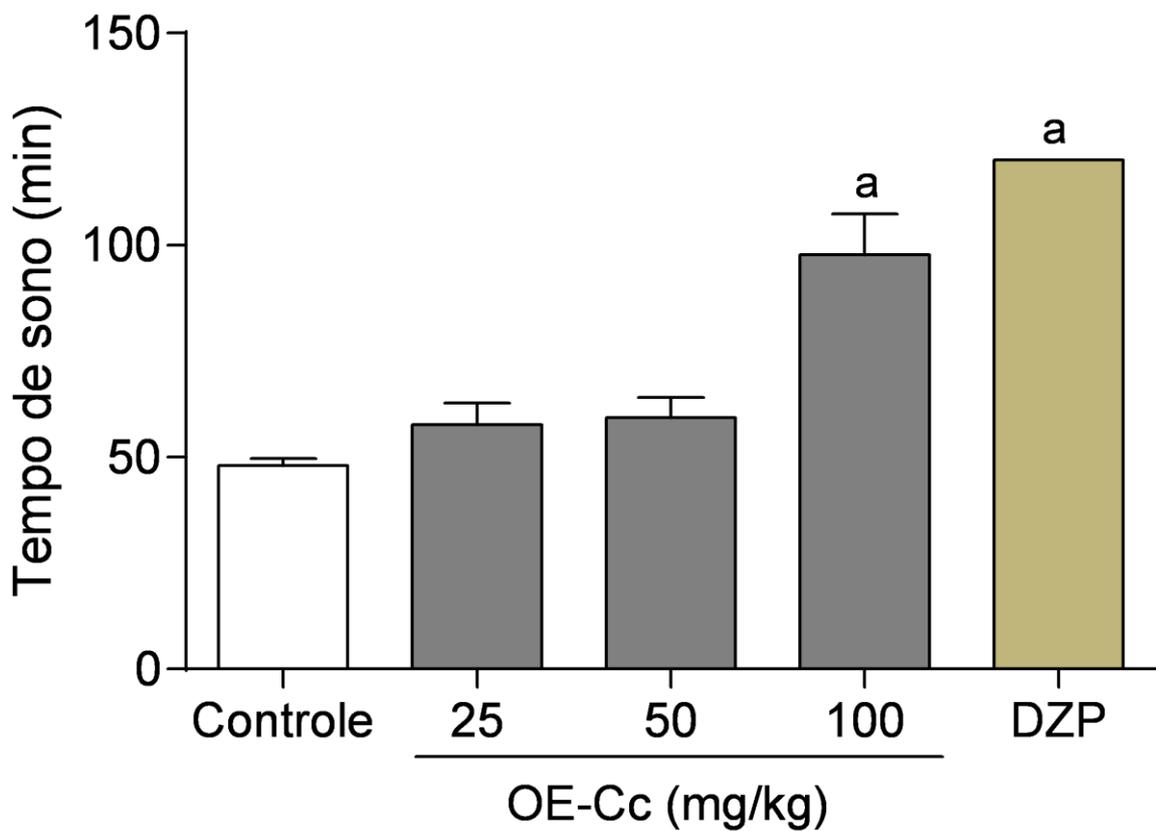
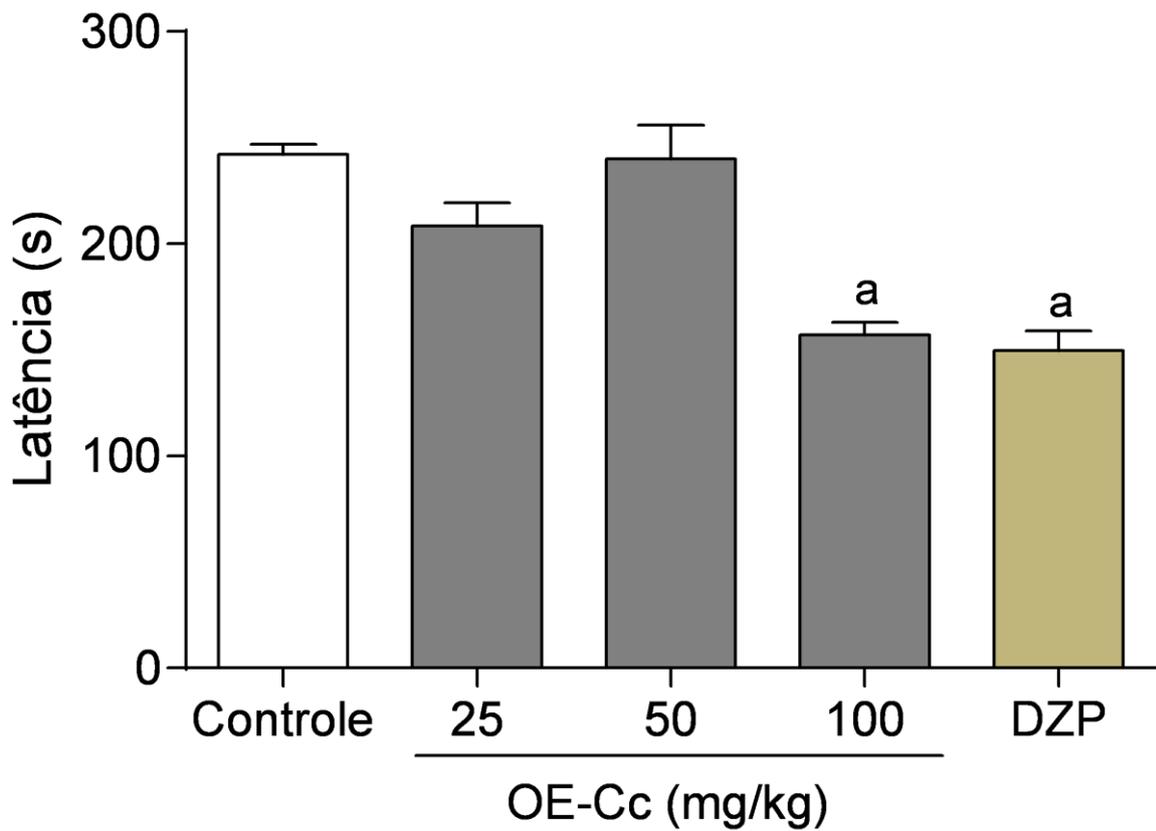


Os valores estão expressos como média  $\pm$  e.p.m., onde a e b indicam  $p < 0,05$ , significativamente diferente em relação aos grupos controle e OE-Cc 25 mg/kg, respectivamente, de acordo com o teste de Kruskal Wallis, seguido pelo pós-teste de Dunn (A) ou com ANOVA one-way, seguido pelo teste de Tukey (B).

Nesse contexto, mesmo não ampliando de forma significativa o NEBA, OE-Cc diminuiu o NEBF e TPBF e, ao mesmo tempo, ampliou o TPBA, o que sugere um efeito ansiolítico. No entanto, há uma redução evidente do efeito ansiolítico de OE-Cc na dose de 100 mg/kg em todos os parâmetros. Dessa forma, OE-Cc pode estar exercendo um efeito ansiolítico nas doses de 25 e 50 mg/kg (menores doses testadas) e um efeito com perfil sedativo na dose de 100 mg/kg (maior dose testada).

O modelo experimental de tempo de sono induzido por tiopental é um teste clássico de avaliação de drogas com efeito sedativo. Nesse teste, o estado de sono é induzido mediante a administração de uma dose conhecida de barbitúrico. A medida que o tiopental é administrado, o processo de interação entre as primeiras moléculas do fármaco e o sítio do seu receptor específico ( $GABA_A$ ) se inicia, promovendo um efeito inibitório do SNC. Caso a amostra em análise (OE-Cc) atue através de mecanismos semelhantes, este efeito é potencializado, resultando em um efeito inibitório ainda maior, diminuindo a latência ao sono (tempo necessário para que o animal perca o reflexo do endireitamento) e, ao mesmo tempo, ampliando o tempo em que os animais permanecem dormindo.

**Figura 3.** Efeito do óleo essencial de *C. conduplicatus* (OE-Cc 25, 50 e 100 mg/kg, *i.p.*) e diazepam (DZP 2,0 mg/kg *i.p.*) no teste de tempo de sono induzido por tiopental (80 mg/kg, *i.p.*), em camundongos (n=6).

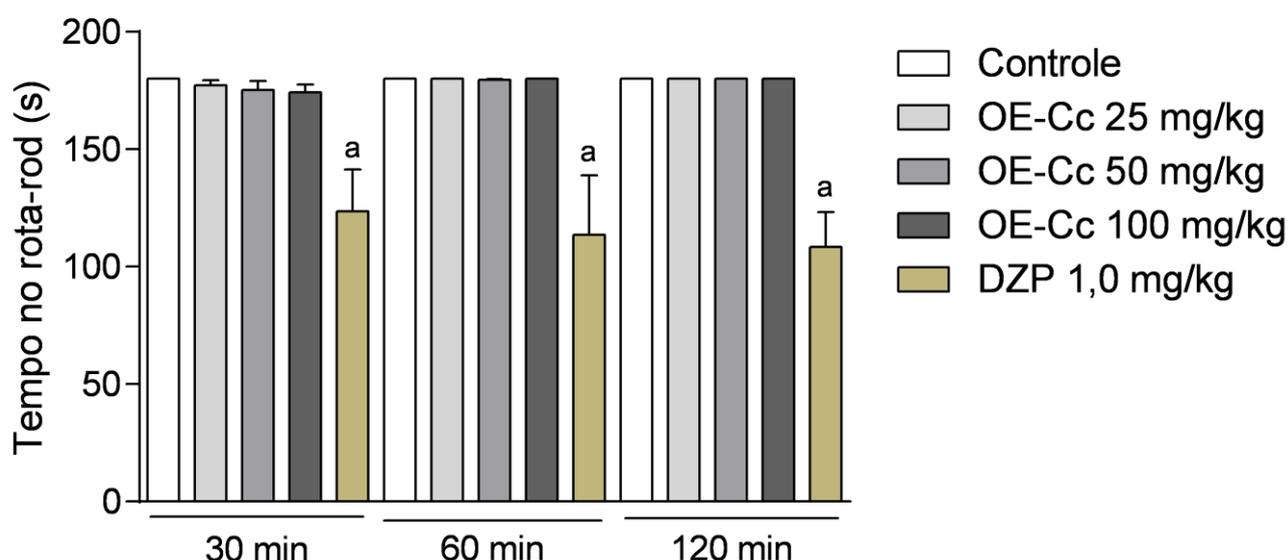


Os valores estão expressos como média  $\pm$  e.p.m., onde <sup>a</sup> indica  $p < 0,05$ , significativamente diferente em relação ao grupo controle, de acordo com ANOVA one-way, seguido pelo teste de Tukey.

Nesse teste, foi verificado que OE-Cc (100 mg/kg) diminuiu a latência ao sono (35%) e ampliou o tempo em que os animais permaneceram dormindo (103%), sugerindo uma provável atividade sedativa. O mesmo foi observado para o grupo tratado com diazepam (2,0 mg/kg). Entretanto, OE-Cc nas doses de 25 e 50 mg/kg não apresentaram nenhuma alteração significativa em relação ao grupo controle. Esses resultados sugerem que, embora o OE-Cc tenha apresentado um perfil de atividade misto (ansiolítico e sedativo), foi considerado sedativo apenas na maior dose testada.

No teste sobre a barra giratória, os resultados obtidos demonstraram que o óleo essencial não promoveu alteração no tempo de permanência dos animais sobre a barra giratória, mostrando que não houve comprometimento da coordenação motora do animal (Figura 4). Contrapondo-se a isso, o diazepam (1 mg/kg) reduziu o tempo de permanência dos animais no aparelho em todos os tempos de análise, comportamento característico dos fármacos benzodiazepínicos nesse modelo experimental.

**Figura 4.** Efeito do óleo essencial de *C. conduplicatus* (OE-Cc 25, 50 e 100 mg/kg, *i.p.*) e diazepam (DZP 1,0 mg/kg *i.p.*) no teste do rota-rod, em camundongos (n=6).



Os valores estão expressos como média  $\pm$  e.p.m., onde a indica  $p < 0,05$ , significativamente diferente em relação ao grupo controle, de acordo com ANOVA one-way, seguido pelo teste de Tukey.

## CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que o OE-Cc apresenta efeito ansiolítico e sedativo nas doses utilizadas, em modelos experimentais não clínicos, sem comprometer a coordenação motora dos

animais. Desse modo, o óleo possui um perfil de atividade mista, visto que possui tanto efeito sedativo quanto ansiolítico, porém o efeito sedativo foi observado apenas na maior dose testada (100 mg/kg).

#### APOIO

FACEPE, CNPQ, UNIVASF.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.N. **Psicofarmacologia: fundamentos práticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

ANDRADE, F.B. et al. Saúde Mental na Atenção Básica: um estudo epidemiológico baseado no enfoque de risco. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 62, n. 5, p. 675-680, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Saúde Mental: **Cadernos de Atenção Básica**, nº 34. Brasília, DF, 2013.

BUENO, A.X. et al. Effects of the aqueous extract from *Hyptis pectinata* leaves on rodent central nervous system. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 16, n. 3, p. 317-323, 2006.

CARLINI, E.A.; MENDES, F.R. **Protocolos em psicofarmacologia experimental**. Um guia para a pesquisa de drogas com ação sobre o SNC, com ênfase nas plantas medicinais. São Paulo: FAP-UNIFESP, 2011.

CARTAXO, S. L. et al. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 131, p. 326-342, 2010.

COSTA, J.P. et al. Anxiolytic-like effects of phytol: possible involvement of GABAergic transmission. **Brain Research**, v. 1547, p. 34-42, 2014.

DINIZ, T.C. **Toxicologia pré-clínica e avaliação do extrato etanólico bruto de *Annona vepretorum* Mart. (Annonaceae) sobre o Sistema Nervoso Central de roedores**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE, 2013.

## REPLICAÇÃO MOLECULAR NA SÍNTESE DE NOVOS QUIMIOTERÁPICOS BASEADOS EM PRODUTOS ABUNDANTES NA VITIVINICULTURA E METRONIDAZOL

*Charles Rosendo de Oliveira Muniz<sup>1</sup>, Edilson Beserra de Alencar Filho<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, Centro, Av. José de Sá Maniçoba - Petrolina - PE CEP 56304-205

**Palavras-chave:** Replicação molecular; Vitivinicultura; Metronidazol.

### INTRODUÇÃO

O planejamento racional de novos compostos bioativos possibilita maior chance de sucesso na busca por medicamentos inovadores (Barreiro e Fraga, 2008). A Replicação e a Hibridação moleculares são estratégias de busca racional de novos fármacos, as quais visam, respectivamente, a construção de uma estrutura contendo mais de uma porção idêntica, e a reunião de porções ativas de moléculas conhecidas em um novo protótipo híbrido, do qual se espera reunir a atividade dos compostos base (Viegas-Junior *et al.*, 2007). Assim, a realização desta abordagem tem sido baseada em compostos de origem natural ou sintética, procurando reunir as propriedades terapêuticas das moléculas consideradas em um único composto (Lazar *et al.*, 2004).

Considerando as classes de moléculas que podem servir de inspiração para novos protótipos, a biodiversidade continua a ser uma fonte importante de medicamentos inovadores (Calixto, 2003). Os ácidos tartárico e succínico são ácidos orgânicos abundantes nos processos relativos à vitivinicultura. Estas substâncias contribuem por exemplo com a cor, aroma, gosto, estabilidade microbiológica e química dos vinhos (Lima *et al.*, 2010). O ácido tartárico da uva é o isômero L(+) (R, R), sendo a videira um dos poucos vegetais onde este ácido está presente em quantidades elevadas (Fernandes e Boaventura, 2006). O ácido succínico, por sua vez, é um produto da fermentação alcoólica da uva. Em contrapartida, dentre as moléculas de origem sintética, os fármacos nitroimidazóis merecem destaque como quimioterápicos de atividade antiparasitária e antimicrobiana consolidada (Moreth *et al.*, 2010).

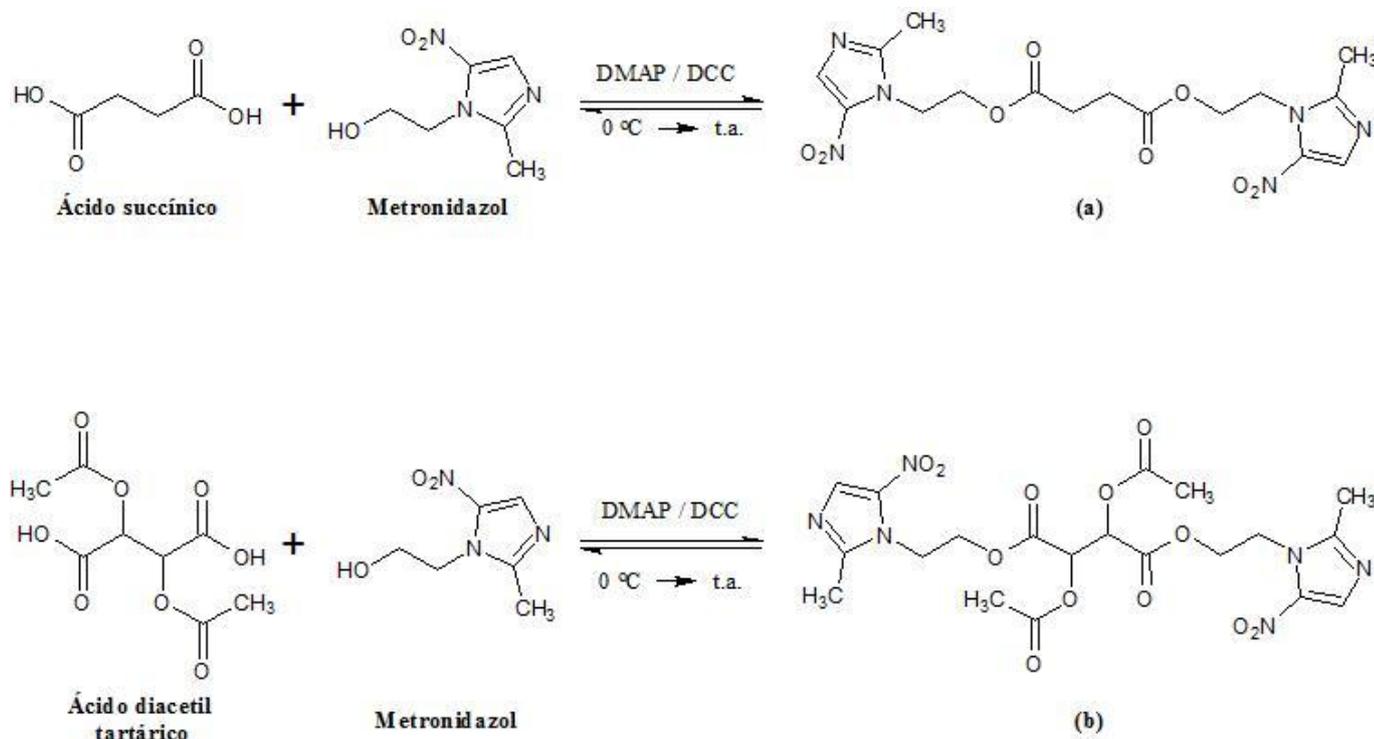
Dentro dessa perspectiva, considerando o potencial econômico da região do Vale do São Francisco e a abundante cultura da uva, estratégias que permitam o uso e/ou aproveitamento de elementos potencialmente extraídos desta produção, principalmente dos resíduos vitiviníferos, pode agregar valor de forma significativa nesta cadeia econômica local. Nesse sentido, este projeto pretendeu sintetizar compostos replicados, usando os ácidos tartárico e succínico com metronidazol.

### OBJETIVO

Sintetizar, através de replicação molecular, um quimioterápico baseado no composto metronidazol e moléculas orgânicas naturais abundantes na vitivinicultura, os ácidos tartárico e succínico.

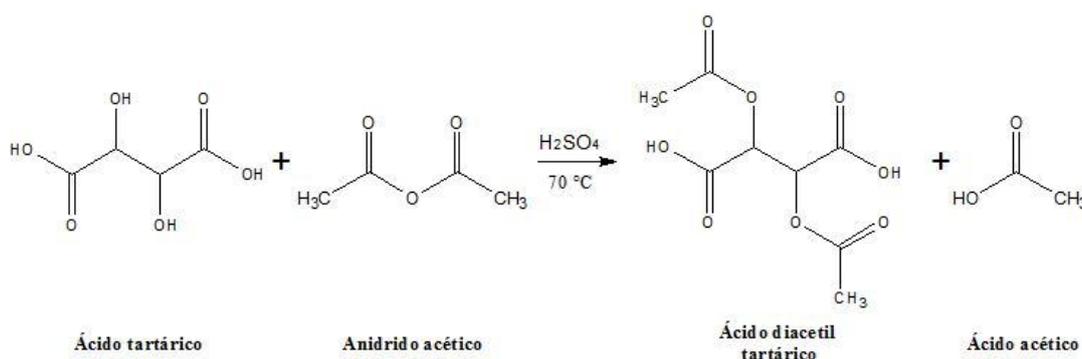
## MATERIAIS E MÉTODOS

A partir de uma metodologia de esterificação utilizando dicicloexilcarbodiimida (DCC) e dimetilaminopiridina (DMAP) (Zeb et al., 2012), as reações de replicação foram realizadas com metronidazol e os ácidos succínico e tartárico diacetilado (Figura 1).



**Figura 1** - Rotas sintéticas propostas para obtenção dos ésteres replicados (a) e (b).

O ácido tartárico necessitou passar por essa modificação estrutural (acetilação) para melhor direcionar a síntese (Figura 2). As reações foram monitoradas por cromatografia em camada delgada analítica (CCDA) e os produtos purificados em coluna cromatográfica relâmpago.



**Figura 2** - Reação de acetilação do ácido tartárico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A reação entre metronidazol e ácido succínico reação teve um rendimento de 56%, e o híbrido (a) obtido apresentou-se como um sólido marrom bem claro. Já o rendimento da segunda reação, entre metronidazol e o ácido tartárico diacetilado, foi de 95%, e o híbrido (b) obtido apresentou-se como

um sólido branco amarelado. A obtenção dos produtos foi ratificada pela realização de técnicas de espectrometria de Ressonância Magnética Nuclear de Prótons (RMN1H) e Carbono (RMN13C).

É importante salientar que rota de síntese originalmente proposta, utilizando o ácido tartárico diretamente, foi modificada, uma vez que houve a formação de muitos subprodutos e, conseqüentemente, um baixo rendimento. Este fato se deve a presença de quatro hidroxilas na molécula do ácido. Dessa forma, o ácido tartárico foi submetido primeiramente a um processo de proteção das hidroxilas dos carbonos  $\beta$ , a partir da acetilação desse grupamento, conforme apresentado na Figura 2, obtendo assim o ácido diacetil tartárico com rendimento quantitativo (99%). O produto apresentou-se como cristais brancos de baixo ponto de fusão da substância, o qual se funde à temperatura ambiente.

Com as hidroxilas acetiladas, a reação de replicação fica melhor direcionada para a esterificação das porções distais da molécula, fato comprovado pelo rendimento de 95%.

Após os dados e a experiência acumulada na obtenção dos compostos, se tornará possível ampliar os resultados dos produtos de síntese química, a partir da realização de estudos teóricos computacionais até ensaios pré-clínicos, os quais determinarão o seguimento da pesquisa.

## CONCLUSÃO

Apesar das dificuldades encontradas na rotina laboratorial, os rendimentos obtidos nas duas reações foram satisfatórios. Embora a replicação demande ajustes nas condições reacionais em busca de rendimentos ainda melhores, as duas substâncias foram obtidas com segurança e, dessa forma, fundamentam possibilidades de avanço na pesquisa de *screening* farmacológico. O trabalho possibilitou um enorme ganho de experiência, além de produzir moléculas que virão a compor a biblioteca de compostos gerados no laboratório, para posterior teste biológico, vislumbrando a identificação de moléculas com potencial quimioterápico.

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPQ pela bolsa de iniciação científica do discente Charles Rosendo de Oliveira Muniz, e à UNIVASF pelo apoio.

## REFERÊNCIAS

BARREIRO, E. J.; FRAGA, C. A. M. Química Medicinal, as bases moleculares da ação dos fármacos. Ed. Artmed, 2ª Ed., Porto Alegre, 2008.

CALIXTO, J. B. Biodiversidade como fonte de novos medicamentos. Ciência & Cultura. 55, 37-39, 2003.

FERNANDES, E. N.; BOAVENTURA, F. R.; Automatic spectrophotometric procedure for the determination of tartaric acid in wine employing multicommutation flow analysis process Anal. Chim. Acta, 557, 380, 2006.

LAZAR, C.; KLUCZYK, A.; KIYOTA, T.; KONISHI, Y. Drug evolution concept in drug design: 1. Hybridization method. J. Med. Chem. 47 , 6973, 2004.

LIMA, L. L. A.; SCHULER, A.; GUERRA, N. B.; PEREIRA, G. E.; LIMA, T. L. A.; ROCHA, H. Otimização e validação de método para determinação de ácidos orgânicos em vinhos por cromatografia líquida de alta eficiência. *Quimica Nova*, 33, 1186-1189, 2010.

MORETH, M.; ORNELAS, D.; GOMES, C. R. B.; DE SOUZA, M. V. N. Nitroimidazóis - uma promissora classe de substâncias para o tratamento da Tuberculose. *Rev. Virtual Quim*, 2, 105-117, 2010.

VIEGAS-JUNIOR C. DANUELLO A., BOLZANI V. S., BARREIRO E. J., FRAGA C. A. M., Molecular Hybridization: A Useful Tool in the Design of New Drug Prototypes, *Current Medicinal Chemistry*, 14, 1829-1852, 2007.

ZEB, A.; MALIK, I.; RASHEED, S.; CHOUDHARY, M.I.; BASHA, F.Z. *Med. Chem.*, 8, p. 846-852, 2012.

## INVESTIGAÇÃO DO POTENCIAL GENOTÓXICO DA ÁGUA DO RIO SÃO FRANCISCO (POLO PETROLINA/JUAZEIRO), RECEPTOR DE EFLUENTE INDUSTRIAL, MEDIANTE O SISTEMA-TESTE *Allium cepa* L.

*Cynthia Silva dos Santos*<sup>1</sup>, *Ilka Fernanda Mendes Pereira*<sup>3</sup>, *Laysla dos Santos Motta*<sup>1</sup>, *Draulio Costa Silva*<sup>2</sup>, *Kyria Cilene de Andrade Bortoleti*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda (Colegiado Ciências Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Ciências Agrárias, BR 407, Km 12, Lote 543, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho - Zona Rural, CEP: 56.300-990, Petrolina, Pernambuco, Brasil)

<sup>2</sup>Professor(a), Doutor(a) (Colegiado Ciências Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Ciências Agrárias, BR 407, Km 12, Lote 543, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho - Zona Rural, CEP: 56.300-990, Petrolina, Pernambuco, Brasil)

<sup>3</sup>Mestranda em Genética (Universidade Federal de Pernambuco - Av. Professor Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE, 50670-901)

**Palavras-chave:** Bioensaio *Allium cepa* L.; Diagnóstico ambiental; Submédio São Francisco.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, um elevado grau de antropização tem sido ressaltado ao longo do rio São Francisco, cuja relevância histórica, social e econômica é incontestável, principalmente nos municípios limítrofes de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), cuja divisa natural é este recurso hídrico. Estas cidades possuem 293.962 (Petrolina) e 197.965 (Juazeiro) habitantes, segundo o Censo 2010 (IBGE, 2016), destacando-se por sua crescente urbanização, expansão industrial e pela prática intensiva da agricultura irrigada (MMA, 2006).

Sabendo-se que tais atividades podem promover o acúmulo de compostos genotóxicos no ecossistema, esses municípios são apontados como os principais geradores de impacto sobre a qualidade das águas na região Submédio São Francisco (RODRIGUES *et al.*, 2004), uma vez que concentram a carga poluente advindos das indústrias alimentícias, químicas e/ou farmacêuticas, como por exemplo, efluentes de curtumes cujas cargas poluentes são passíveis de conter substâncias orgânicas tóxicas e metais pesados (cloretos, sulfetos e cromo) (GODECKE *et al.*, 2012; THORSTENSEN, 1997), do despejo de resíduos urbanos, a exemplo do esgotamento municipal com ausência de tratamento adequado, e da própria atividade agrícola com especial referência aos perímetros irrigados para produção de frutas com fins de exportação, como a manga e a uva (FERRACINI *et al.*, 2001; GODINHO, 2003), havendo o uso indiscriminado de fertilizantes e agrotóxicos.

Entre os ensaios de genotoxicidade, o sistema-teste *Allium cepa* L. é indicado pela USEPA (US Environmental Protection Agency) e mostra-se eficiente na avaliação de contaminantes ambientais,

em particular poluentes aquáticos, mediante a avaliação do crescimento radicular e dos danos causados ao DNA, observando-se a presença de alterações cromossômicas, micronúcleos e distúrbios no ciclo mitótico (LEME; MARIN-MORALES, 2009).

Assim, diante da importância e intensa exploração do rio São Francisco pela comunidade local, o presente trabalho investigou o potencial tóxico, citogenotóxico e mutagênico de amostras de água coletadas neste recurso hídrico mediante a utilização do organismo teste *Allium cepa* L., correlacionando-os com o perfil físico e químico da água, para fins de diagnóstico e monitoramento ambiental.

## OBJETIVO

Avaliar o potencial tóxico, citogenotóxico e mutagênico de possíveis contaminantes presentes na água do rio São Francisco (Polo Petrolina/Juazeiro), liberados por efluentes do curtimento de couro, mediante o bioensaio com *Allium cepa* L.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### a) Caracterização da área de estudo e amostragem

A determinação da área de estudo foi subsidiada pela observação *in loco* de um efluente industrial, resultante das atividades de um curtume (S 09°24.339'; W 040°28.059'). As coletas foram realizadas em dois ciclos de amostragem, contemplando a estação de estiagem (Agosto/2015) e a estação chuvosa (Março/2016), cujos índices pluviométricos na região foram iguais a 5,9 mm e 56 mm, respectivamente (APAC, 2016). Ao longo da área, foram definidos três pontos de amostragem de água distantes a 100 m: à montante do efluente, no despejo do efluente e à jusante do efluente industrial; em cada ponto, as amostras foram coletadas superficialmente (CETESB, 1987) e em triplicata, sendo constituídas por amostras compostas, as quais foram homogeneizadas e acondicionadas em recipientes plásticos, previamente higienizados.

Os recipientes com as amostras de água foram mantidos a  $4 \pm 2$  °C, transportados para o NECMOL (Núcleo de Ecologia Molecular)/CEMAFAUNA (Centro de Manejo de Fauna da Caatinga) vinculado à UNIVASF (Universidade Federal do Vale do São Francisco), onde foram armazenados e conservados em temperatura de 4 °C, condição estabelecida até a realização dos bioensaios.

### b) Perfil físico e químico da água

As variáveis hidroquímicas [temperatura, pH, oxigênio dissolvido (OD), turbidez, condutividade elétrica (CE) e sólidos dissolvidos totais (TDS)] foram medidas *in situ* utilizando sonda portátil multiparâmetro previamente calibrada. Por sua vez, as concentrações de nutrientes (amônia, nitrito e nitrato) foram determinadas seguindo-se recomendações do *Standard Methods* (AWWA, 1998).

### c) Bioensaio genético com *Allium cepa* L.

Sementes de *A. cepa* cv. Vale Ouro IPA 11 foram submetidas a 15 mL das amostras de água coletadas e aos controles negativo (CN; água ultrapura) e positivos [CP; Herbicida Trifluralina (0,84 ppm de princípio ativo) e o MMS (Metilmetanosulfonato,  $4 \times 10^{-4}$  Mv)] para avaliação do potencial tóxico, citotóxico, genotóxico e mutagênico.

As raízes germinadas foram medidas, coletadas, fixadas em etanol: ácido acético (3:1, v:v) e utilizadas na preparação das lâminas seguindo o método de Feulgen. Para cada réplica, foram

analisadas cinco lâminas e 500 células/lâmina, totalizando assim 15 lâminas e 2500 células por ponto amostrado (montante, efluente e jusante), além dos controles. A análise dos dados foi realizada mediante análise estatística paramétrica através do teste ANOVA (nível de significância da análise de 5%) seguido do Teste do Tukey para comparações múltiplas, com subsídio do STATISTICA 7.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos parâmetros físicos e químicos, bem como as concentrações dos nutrientes detectadas para as amostras de água coletadas apresentaram-se de acordo com os limites sugeridos pela resolução CONAMA (357/2005) para ambas as estações, com exceção da turbidez à jusante do efluente, cujo valor mostrou-se acima (102,7 UNT) para a estação chuvosa (Tabelas 1 e 2). A elevação da turbidez, a qual pode variar com a atividade biológica na coluna d'água e o índice de pluviosidade (CHAPMAN, 1996), pode estar também atrelada à própria composição do efluente avaliado, uma vez que a associação entre a presença de esgotos domésticos e industriais e o aumento deste parâmetro já foi descrita anteriormente (CARITÁ, 2010).

**Tabela 1** - Variáveis físicas e químicas das amostras de água coletadas no Rio São Francisco (S 09°24.339'; W 040°28.059') durante a estação de estiagem (Agosto/2015) e chuvosa (Março/2016) em comparação à resolução CONAMA 357/2005.

	PONTOS DE COLETA	TEMP (°C)	pH	OD (mg/L)	CE $\mu$ S/cm	TURBIDEZ (UNT)	TDS (mg/L)
ESTAÇÃO SECA	MONTANTE	23,2	7,9	8,3	69,3	7,7	35
	EFLUENTE	23,3	8,3	7,9	66	6,1	33
	JUSANTE	23,5	8,1	7,3	67,3	19	34
ESTAÇÃO CHUVOSA	MONTANTE	26,7	7,6	6,2	83,2	59,6	36
	EFLUENTE	27,2	7,5	6,7	83,2	71,8	33
	JUSANTE	27,5	5,9	6,7	80,5	102,7	35,5
	CONAMA 357/2005	-	6,0 - 9,0	> 5mg/L	-	Até 100 UNT	< 500 mg/L

Legenda: \* TEMP - Temperatura; OD - Oxigênio dissolvido; CE - Condutividade elétrica; TDS - Totais de sólidos dissolvidos; ( - ) não avaliado pela Resolução CONAMA 357/2005.

**Tabela 2** - Análise de nutrientes presentes nas amostras de água coletadas no Rio São Francisco (S 09°24.339'; W 040°28.059') durante a estação de estiagem (Agosto/2015) e chuvosa (Março/2016), em comparação à resolução CONAMA 357/2005.

PONTOS DE COLETA		FÓSFORO (mg/L P)	NITROGÊNIO AMONÍACAL (mg/L N)	NITRATO (mg/L N)	NITRITO (mg/L N)
ESTAÇÃO SECA	MONTANTE	0	0,24	0	0
	EFLUENTE	0	0,24	0	0,021
	JUSANTE	0	0,12	3,156	0
ESTAÇÃO CHUVOSA	MONTANTE	0,02	0,2	1,244	0,01
	EFLUENTE	0,01	0,4	1,176	0,01
	JUSANTE	0,01	0,2	1,358	0,02
CONAMA 357/2005		Até 0,050 mg/L P	2,0 mg/L N 7,5 < pH ≤ 8,0	10,0 mg/L N	1,0 mg/L N

Em relação à toxicidade, os IG (Índices de Germinação) não apresentaram diferenças significativas, em relação ao CN, para as amostras coletadas em ambas as estações (Tabela 3). Entretanto, na estação de estiagem, os índices das amostras coletadas à montante (68%), no despejo (61,33%) e à jusante do efluente (60,67%) foram menores em comparação ao CN (89,73%), sugerindo um potencial tóxico para as amostras. Tal informação pode ser respaldada pelos dados obtidos para a VCMR (Variação do Comprimento Médio das Raízes), quando comparados ao CN (0,71 cm). Na estação de estiagem, observou-se uma diminuição significativa da VCMR para as amostras coletadas à montante (0,66 cm) e no próprio efluente (0,53 cm) (Tabela 3), apontando uma ação tóxica para estas amostras.

Embora as variáveis físicas e químicas estejam dentro do estabelecido pela resolução, tal toxicidade levanta à suposição que substâncias tóxicas estejam influenciando na sanidade do ecossistema analisado (VIEIRA, 2009), a exemplo de elevados índices de metais pesados como Ni (Níquel), Cu (Cobre) e Cr (Cromo), os quais já foram detectados na área de coleta (PEREIRA, 2016) e associados à inibição do crescimento da raiz pela ação dose-dependente mediante testes *in vivo*. No caso do Cu, afirma-se que esta inibição é resultante da capacidade que este metal apresenta de inibir a replicação do DNA (QIN et al., 2015) enquanto que o Cr altera as atividades de enzimas-chave do ciclo celular como a Calmodulina (LIU et al., 1992).

Nas análises de citotoxicidade, embora não tenha sido observada diferenças significativas em relação ao controle negativo (19,97%), as amostras de água coletadas no despejo (16,10%) e à jusante do efluente (16,39%) apresentaram menores valores de IM (Índice Mitótico) evidenciando um potencial citotóxico durante a estação de estiagem, possivelmente atrelado a presença de substâncias que estejam influenciando no ciclo celular, especificamente na fase G1 da mitose, compreendendo uma tentativa de reparo de DNA e causando retardo neste ciclo (AIUB; FELZENSZWALB, 2011).

A ação dos contaminantes pode ser intensificada pelo carreamento de outros poluentes depositados nos ambientes marginais do rio, principalmente durante o período chuvoso (PING et al., 2012), fato que pode explicar a ação citotóxica das três amostras de água [montante (7,5%), efluente (5,3%) e jusante (5,2%)] coletadas na estação chuvosa, em comparação ao CN (21,4%), conforme evidenciado pela diminuição do IM (Tabela 3). Por fim, em ambas as estações, não foram encontradas ações genotóxica e mutagênica nas amostras de água avaliadas (Tabela 3). Todavia, na estação de estiagem, foi possível observar um aumento do IAC (Índice de Alterações Cromossômicas) e IMut (Índice de Mutagenicidade) para as três áreas de coleta, em comparação ao

controle negativo (Tabela 3), levantando indícios da presença de compostos genotóxico e mutagênico na área em questão.

**Tabela 3** - Avaliação do teste de toxicidade, citotoxicidade, genotoxicidade e mutagenicidade mediante o IG (Índice de Germinação), VCMR (Variação do Comprimento Médio das Raízes), IM (Índice Mitótico), IAC (Índice de Alterações Cromossômicas) e IMUT (Índices de Mutagenicidade) no sistema *Allium cepa* submetido aos tratamentos com amostras de água coletadas no rio São Francisco (S 09° 24. 339' W 040 28. 059') e aos controles durante as estações de estiagem (Agosto/2015) e chuvosa (Março/2016).

TRATAMENTO	IG	VCMR	IM	IAC	IMUT	
ESTAÇÃO SECA	CN	89,7%	0,71±0,08	19,97±6,73 <sup>c</sup>	0,37±0,21 <sup>bc</sup>	0,20±0,19 <sup>b</sup>
	MMS	84,5%	0,71±0,10	15,69±7,03	1,81±1,29 <sup>a</sup>	1,26±1,07 <sup>a</sup>
	TRI	70,5%	0,37±0,08	13,05±4,74 <sup>a</sup>	1,23±0,71 <sup>a</sup>	0,36±0,41 <sup>b</sup>
	MONTANTE	68%	0,66±0,14 <sup>a</sup>	22,01±12,38	0,59±0,38 <sup>b</sup>	0,23±0,24 <sup>b</sup>
	EFLUENTE	61,30%	0,53±0,17 <sup>a</sup>	16,10±9,55	0,57±0,58 <sup>b</sup>	0,36±0,50 <sup>b</sup>
	JUSANTE	60,70%	0,77±0,21	16,39±5,74	0,80±0,50 <sup>b</sup>	0,55±0,39 <sup>b</sup>
	ESTAÇÃO CHUVOSA	CN	27%	0,22±0,08	21,4±7,5	0,2±0,2
MMS		27%	0,21±0,08	1,6±2,5 <sup>a</sup>	0,2±0,5	0,1±0,3
TRI		24%	0,19±0,08	1,9±3,3 <sup>a</sup>	0,1±0,1	0,1±0,1
MONTANTE		29%	0,25±0,08 <sup>c</sup>	7,5±2,6 <sup>abc</sup>	0,3±0,2	0,1±0,2
EFLUENTE		34%	0,25±0,07 <sup>bc</sup>	5,3±3,9 <sup>abc</sup>	0,5±0,4	0,3±0,3
JUSANTE		33%	0,26±0,07 <sup>bc</sup>	5,2±3,5 <sup>abc</sup>	0,5±0,5	0,4±0,4

Legenda: MMS (Metilmetanosulfonato); Tri (Trifluralina); Valores correspondem à média ± desvio padrão. <sup>a</sup>; Significativo utilizando o Anova ( $p < 0,05$ ) quando comparado ao controle negativo; <sup>b</sup>Significativo utilizando o Anova ( $p < 0,05$ ) quando comparado ao MMS; <sup>c</sup> Significativo utilizando o Anova ( $p < 0,05$ ) quando comparado à Tri.

## CONCLUSÃO

Embora as variáveis físicas e químicas estejam dentro do estabelecido pela resolução CONAMA 357/2005, as amostras de água coletadas no rio São Francisco apresentaram potencial tóxico, citogenotóxico e/ou mutagênico, como revelado pelo bioensaio com *A. cepa*, os quais podem estar relacionados às ações aditivas, sinérgicas e/ou antagonistas de contaminantes presentes nos efluentes despejados neste recurso hídrico.

## APOIO

Os autores agradecem ao Programa de Iniciação Científica CNPq- UNIVASF.

## REFERÊNCIAS

AIUB, C.A.F.; FELZENSZWALB, I. O uso de *Allium cepa* como modelo experimental para investigar genotoxicidade de substâncias usadas em conservantes alimentares. **Genética na Escola**, ano 6, v.1, p.12-15, 2011.

CHAPMAN D. Water Quality Assessments - A Guide to Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring. 2ª edição. **E&FN Spon**, 609pp, 1996.

CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2005.

GODECKE, M. V.; RODRIGUES, M. A. S.; NAIME, R. H. Resíduos de curtumes: estudo das tendências de pesquisa. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, 7:1357-1378, 2012.

GRANT, W. F. Higher plant assays for the detection of chromosomal aberrations and gene mutations\_a brief historical background on their use for screening and monitoring environmental chemicals. **Mutation Research**, v. 426, p. 107-112., 1999.

LEME, D. M.; MARIN-MORALES, M. A. *Allium cepa* test in environmental monitoring: A review on its application. **Mutation Research**, v. 682, p. 71-81, 2009.

MIGID, A. H. M.; AZAB, Y. A.; IBRAHIM, W. M. Use of plant genotoxicity bioassay for the evaluation of efficiency of algal biofilters in bioremediation of toxic industrial effluent. **Ecotoxicology Environmental Safety**, v. 66, p. 57-64, 2007.

QIN, R.; WANG, C.; CHEN, D.; BJORN, L.O.; LI, S. Copper-induced root growth inhibition of *Allium cepa* var. *Agrogarum* L. involves disturbances in cell division and DNA damage. **Environ Toxicol Chem**, v. 34,p.1045-1055, 2015.

ROCHA, P. S.; AZAB, E.; SCHIMIDT, B.; STORCH, V.; HOLLERT, H.; BRAUNBECK,T. Changes in toxicity and dioxin-like activity of sediments from the Tietê River (São Paulo, Brazil). **Ecotoxicology and Environmental safety**, 73: 550-558, 2010.

VENTURA, M.D.; ANGELIS, D.F.; MARIN-MORALES, M.A. Mutagenic and genotoxic effects of the Atrazine herbicide in *Oreochromis niloticus* (Perciformes, Cichlidae) detected by the micronuclei test and the comet assay. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v. 90, p. 42-51, 2008.

## A PRÁTICA CURRICULAR DA EDUCAÇÃO FÍSICA NA GERÊNCIA REGIONAL DO SERTÃO DO MÉDIO SÃO FRANCISCO DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE PERNAMBUCO

*Cleuber de Souza Gonçalves<sup>1</sup>, Alvaro Rego Millen Neto<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** currículo; educação física; cotidiano escolar.

### INTRODUÇÃO

Stephen Ball concebeu um modo peculiar de compreender as diferentes esferas do que tratamos como currículo. Esse sociólogo inglês desenvolveu, com a contribuição de Richard Bowe, a abordagem do 'ciclo de políticas' (BALL; BOWE, 1992). Tal perspectiva enfatiza a necessidade de se articular os processos macro e micro nas análises das políticas educacionais. Ball e Bowe (1992) se contrapõem às teorias que imputam rigidez aos diferentes contextos das políticas educacionais, que separam as fases das formulações das de implementação curricular, pois esse modo de análise não levaria em consideração as disputas próprias da política, entendendo-a como algo estanque. As políticas de currículo, como quaisquer outras, são lugares de embates para fazer valer diferentes ideologias e interesses. Há circulação desses interesses nas diferentes esferas do currículo.

Como exemplo da complexidade das disputas de ideologias e interesses, Ball e Bowe (1992) entendem que a participação dos professores que atuam nas escolas nas políticas de currículo pode ser de maior ou menor intensidade, mas de algum modo implicará no processo de aprendizagem. Os textos curriculares têm consequências reais que são vivenciadas no *contexto da prática*. É nesse contexto que as políticas expressas nos documentos legais são interpretadas. Para Ball, Maguire e Braun (2012), não há implementação de políticas curriculares, mas interpretações e traduções que geram transformações significativas nas políticas originais. As políticas não são simplesmente transferidas para o cotidiano, mesmo que haja políticas de 'implementação' e/ou mecanismos de controle. Os professores que atuam no contexto da prática, mesmo que quisessem, não poderiam seguir os textos curriculares em sua proposição original ou pura. Esses profissionais têm histórias de vida, interesses e disposições próprios (LAHIRE, 2006). Tais disposições geram formas distintas de interpretar os textos. Aquilo que será enfatizado, selecionado, rejeitado, ignorado e mal-entendido dependerá do modo com o qual os leitores dão significado ao texto.

### OBJETIVO

Descrever e compreender como as políticas curriculares na Secretaria de Educação de Pernambuco são traduzidas em ações pedagógicas durante as práticas curriculares vivenciadas no cotidiano das aulas de Educação Física em uma escola de Ensino Médio.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A análise das práticas curriculares foi realizada através de uma pesquisa etnográfica realizada na Escola de Referência em Ensino Médio Clementino Coelho (EREMCC), situada no município de Petrolina-PE. O pesquisador participante ficou imerso em campo para as coletas durante três meses, tempo no qual esteve na condição de observador participante das aulas de um professor específico. Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram uma ficha de observação etnográfica, com pontos marcados para sublinhar a atenção do observador, um diário de campo no qual foram anotadas as informações cotidianas referentes à etnografia e entrevistas abertas com dois professores de Educação Física que são/foram lotados na EREMCC.

Os dados foram analisados através de análise de conteúdo (BARDIN, 2009). O primeiro passo foi a organização dos dados através da separação por temáticas, tanto as estabelecidas nas fichas de observação etnográficas quanto as que surgiram, de forma menos circunscrita, nos diários de campo e nas entrevistas. Posteriormente foi realizada uma leitura flutuante e os dados foram transformados em descrições e análises.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas (CEDEP) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) e tem anuências da Gerência Regional de Educação do Sertão do Médio São Francisco da Secretaria de Educação de Pernambuco e do Colegiado de Educação Física da UNIVASF para a realização da pesquisa (os documentos encontram-se em anexo). O Certificado de Apresentação para a Apreciação Ética (CAAE) do projeto, registrado no Sistema CEP/CONEP é 37784314.0.0000.5196.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O campo de estudo no qual foram feitas as observações é o Escola de Referência de Ensino Médio Clementino Coelho (EREMCC) na cidade de Petrolina, que faz parte do sistema de Escolas de Referência de Ensino Médio (EREM), desenvolvido no estado de Pernambuco. Esta escola foi idealizada inicialmente sendo semi-integral, sendo assim, essa etapa funcionaria como um período de avaliação do funcionamento do sistema EREM nesse determinado local. De acordo com a página da Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, o período escolar nas Escolas de Referência em Ensino Médio (EREM) da Rede Estadual de Ensino é estruturado para abranger os alunos em tempo ampliado de contato pedagógico de maneira que quando se é classificado integral a carga horária é de 45 horas aulas por semana, sendo uma instituição que atua com docentes e alunos, em tempo integral, no decorrer de cinco dias semanais de segunda a sexta. Já as escolas classificadas como semi-integrais possuem um período de 35 horas na semana funcionando com professores atuando cinco manhãs e três tardes ou cinco tardes e três manhãs, e os alunos, cinco manhãs e duas tardes ou cinco tardes e duas manhãs (BRASIL, 2016). No ano de 2014, o estado de Pernambuco pode contabilizar com 125 escolas integrais, oferecendo aulas de maneira diurna perdurando todos os dias da semana, 175 escolas semi-integrais com alunos tendo aulas em horário integral três vezes por semana e 28 escolas técnicas estaduais com ensino médio integrado em jornada integral. Esse número de 328 escolas posiciona o estado em posição de destaque da educação do ensino médio, certificando a maior rede de educação integral do Brasil e, portanto proporciona a maior carga-horária de aprendizagem estudantil (BRASIL, 2016).

Se tratando de currículo, em 2008, os professores de educação física do EREM foram chamados para uma formação que visava criar um parâmetro prescrito específico. Daí saiu um material próprio para atender todo o programa EREM. O currículo das escolas de referência era diferente das demais escolas estaduais. Nesse encontro, que aconteceu em Recife, professores de todo o estado participaram, a fins de produzirem esse currículo. o que está de acordo com as afirmações de Ball e Bowe (1992), que ressaltam sobre a importância do envolvimento ativo dos professores na construção da estrutura curricular contextual de cada educador. Esse material foi utilizado por

alguns anos, mas, depois ficou em desuso. Hoje é utilizado o mesmo currículo das demais escolas estaduais. a professora afirma que não segue parâmetros pré definidos e descontextualizados, que corrobora com estudos de Lahire (2006).

Na entrevista que realizamos com os professores, foi discutido o perfil exclusivo da escola, que era, e ainda é, enxergada como uma 'ilha de referência'. Essa característica deve-se aos privilégios que o sistema EREM teve mesmo com a rede estadual necessitando de recursos para manter-se no seu funcionamento normal. De acordo com o relato dos professores, logo no início do programa, quando no mesmo espaço físico estavam agrupados, em salas diferentes, alunos da rede estadual e alunos do sistema EREM, existiam fortes diferenças estruturais. Alunos do sistema EREM recebiam a merenda escolar, e os alunos que estavam na sala da frente, que eram da rede estadual, não recebiam. Isso mostra a forma desigual do Estado tratar de crianças do mesmo lugar de forma desigual. O sistema tinha uma subsecretaria que cuidava exclusivamente das escolas integrais de referência, suprindo suas demandas. Esse discurso de distinção que ainda é evidente coloca as escolas de referência em um patamar diferenciado, no qual os professores têm uma representação que os distingue positivamente, havendo uma rivalidade, mesmo que velada, com outros professores em função disto.

Também foi relatado que o programa teve parcerias privadas que, unidas com o Estado, desenvolveram o projeto das escolas de referência. Entre as empresas privadas estavam a Philco, a Philips e a Odebrecht. As salas foram todas equipadas com aparelhos e acessórios das marcas das devidas empresas. Isso também levou o EREM a ser identificado e reafirmado como um ambiente privilegiado.

Um de nossos entrevistados também evidenciou que a gratificação é muito vulnerável, pois se trata de um ambiente que só trabalha quem tiver dedicação exclusiva. A professora fala que 'é difícil achar professores que queiram ficar só nas escolas de referência, pois não compensa financeiramente'.

O professor que tivemos a oportunidade de acompanhar durante a fase de coletas etnográficas se formou há 11 anos no curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Estadual da Paraíba. Esteve presente no processo do desenvolvimento curricular do programa EREM, e participou das reuniões que aconteceram em 2008 e que foram extremamente relevantes para a construção do currículo. Nesse período de construção o professor trabalhava na Escola de Referência em Ensino Médio Professora Osa Santana de Carvalho, que é outra escola de referência que se localiza na mesma cidade. Quando começou nessa instituição, como já foi citado anteriormente, a escola funcionava como semi-integral, e passou pelo processo de transição para que se tornasse integral. No dia dois de fevereiro de 2016, ele passou a trabalhar no EREMCC. Até o dia 29/03/2016, era o único professor da escola, pois no dia 30/03/16 outro professor passou a trabalhar no local.

Nas observações realizadas no EREMCC, foi notório perceber o empenho do professor para o desenvolvimento das aulas, sendo que todas são muito bem preparadas e planejadas. Os métodos utilizados para melhorar o desenvolvimento das aulas são bastante pensados para que não haja dispersão e nem falta de participação da parte dos alunos. O professor é bem rígido para aqueles alunos que não querem participar das aulas, deixando bem claro que ali não existe a opção de não participar.

A turma do 2º C demonstrou resultados importantes em relação à quantidade de alunos presentes nas aulas. Foi possível notar que em todas as aulas não houve evasão, em uma turma de 37 alunos. Quando não estavam todos na aula era porque realmente o aluno não tinha ido para a escola naquele

dia. A turma do 3º A também seguiu a mesma dinâmica e manteve todos os alunos participando das aulas.

Essas observações retratam um panorama incomum na maioria dos relatos que existem na literatura, pois mostram que não houve absenteísmo (NETO 2010). Mas é necessário ressaltar que grande parte dessa permanência se dá pelo fato de que a escola possui métodos interessantes para evitar tais problemas, e ainda ao professor, que é muito rigoroso em relação à participação dos alunos nas aulas.

O EREMCC, por ser uma escola de tempo integral, e por lidar com alunos de ensino médio, tem a necessidade de desenvolver métodos consistentes para que os alunos permaneçam o máximo possível nas aulas, de tal modo que em todas as salas existe um cartão que serve como autorização do professor para os alunos que vão ao banheiro, ou beber água, dentre outras atividades. Como existe uma supervisão dos corredores através de auxiliares de coordenação, se um aluno for encontrado sem esse cartão de autorização significa que o professor desconhece a sua saída. Também é possível notar que a educação física no EREMCC pode levar o aluno à reprovação, prática pouco usual em outras escolas da região estudada, e com estudos revelando o contrário (ANDRADE, DIAS e SANTOS, 2014; ANTUNES 2013).

O professor que acompanhamos também contribui para que não haja abstenção nas aulas. Sua metodologia não permite que os alunos não participem das atividades, mesmo aqueles que não querem são obrigados. Como já foi citado neste texto, para a professora não existe a opção de não participar, e quando insistem em não participar os alunos são penalizados com ausência de notas de participação. O professor também fala que 'nas aulas de matemática e português todos são obrigados a participar, e a educação física não é diferente'. Mesmo com esses métodos é possível enxergar que existe uma satisfação, da parte de alguns alunos, em realizar as aulas. Não aparentam fazer as atividades por pressão ou por obrigação.

## CONCLUSÃO

Os dados permitem afirmar que na escola onde foram feitas as observações não existiu abstenção dos alunos nas aulas de educação física ministrada tanto em sala como na quadra, condição que não pode ser observada na literatura (MILLEN NETO et, al. 2010; SAMPAIO et, al. 2012; PEREIRA e MOREIRA, 2005).

Através desses achados podemos sugerir uma análise metodológica dos conteúdos ministrados nas aulas, para identificação de pontos importantes que fazem com que os alunos se mantenham interessados e motivados.

De forma geral, também sugerimos que haja um fomento da parte dos envolvidos nesse processo para que as escolas atribuam o senso de importância para a educação física, sendo assim, modelos de avaliações consistentes, que possam induzir os alunos a pesquisarem e buscarem os conhecimentos necessários da disciplina. Nos nossos achados foi possível enxergar que o professor usou de vários meios para avaliar a turma facilitando o processo didático, fazendo com que os alunos tivessem várias formas de expressarem o que tinham aprendido.

Notamos que são necessárias novas pesquisas que indiquem possíveis relações com o contexto e classe social dos alunos da escola observada, para assim, entender melhor os êxitos e as falhas que circulam esse meio.

## APOIO

A iniciação científica contou com o apoio FACEPE que concedeu uma bolsa PIBIC - BIC-0020-4.09/16.

## REFERÊNCIAS

BALL, S. J. **Education reform: a critical and post-structural approach**. Buckingham: Open University Press, 1994.

\_\_\_\_\_. Diretrizes políticas globais e relações políticas locais em educação. **Currículo sem Fronteiras**, v. 1, n. 2, p. 99-116, jul./dez. 2001.

BALL, S. J.; BOWE, R. Subject departments and the 'implementation' of Nacional Curriculum policy: an overview of the issues. **Journal of Curriculum Studies**. London, v. 24, n.2, p. 97-115, 1992.

BALL, S. J.; MAGUIRE, M.; BRAUN, A. **How schools do policy: policy enactments in secondary schools**. London: Routledge, 2012.

BRACHT, V. **Educação Física e aprendizagem social**. Porto Alegre, RS: Magister, 1992.

LAHIRE, B. **A cultura dos indivíduos**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MAINARDES, J. Abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a análise de políticas educacionais. **Educação & Sociedade**, vol. 27, n. 94, p. 47-69, jan./abr. 2006.

MILLEN NETO, A. R. et al. **Evasão escolar e desinteresse dos alunos nas aulas de educação física**. Pensar a Prática, Goiânia, v. 13, n. 2, p. 115, maio/ago. 2010.

MOREIRA, A. F. B.; MACEDO, E. Faz sentido ainda o conceito de transferência educacional? In: MOREIRA, A. F. B. (org.). **Currículo: políticas e práticas**. 9. ed. Campinas: Papirus, 2006.

PEREIRA, R. S; MOREIRA, E. C. **A participação dos alunos do ensino médio em aulas de educação física: algumas considerações**. Maringá, v. 16, n. 2, p. 121-127, dez. 2005.

PERNAMBUCO, Secretaria de Estado de Educação. **Estrutura das Escolas de Referência em Ensino Médio** (EREM). 2016, Disponível em <<http://www.educacao.pe.gov.br/portal/?pag=1&men=70>>. Acessado em 20 de julho de 2016.

SAMPAIO, A. A. et al. **Educação Física no Ensino Médio: motivos para evasão**. 4º Congresso Internacional de Educação, pesquisa e gestão, 2012.

## CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA IRRIGADA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PONTAL

*Iug Lopes<sup>1</sup>, Andreza Carla Lopes André<sup>1</sup>, Clovis Manoel Carvalho Ramos<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** hidrologia; bacia hidrográfica; característica física.

### INTRODUÇÃO

Um dos mais importantes recursos naturais é a terra. O seu padrão de uso e suas distribuições espaciais são os requisitos básicos para uma estruturação política de uso da terra de modo eficaz para o planejamento e gerenciamento adequado (Kikon, 2014). Informações de cobertura da terra são importantes também para a observação e planejamento de pesquisas geoespaciais dos ambientes naturais. Em um período de tempo mais recente ferramentas como o sensoriamento remoto (SR) e o sistema de informação geográfica (SIG) são utilizadas a fim de monitorar e alocar da melhor forma os diferentes recursos naturais.

Segundo Singh et al., (2012) a utilização de sistema de informação geográfica (SIG) e do sensoriamento remoto em informações temporais e espaciais tornaram-se muito importante na investigação de mudanças que verificam as expressões de superfície terra observáveis, ilustrada pela vegetação, aspectos geográficos, águas superficiais e principalmente características antropogênicas. Uma metodologia bastante utilizada na elaboração de mapas de uso e ocupação da terra é a classificação digital de imagens de sensoriamento remoto (Crósta, 1992).

Para Rosa (2009), o sensoriamento remoto e os sistemas de informações geográficas são instrumentos poderosos no levantamento, mapeamento e monitoramento dos recursos naturais. Através de imagens de satélites é possível ter uma visão completa da área de estudo, ter uma atualização frequente das transformações ocorridas na região ao longo dos anos e, além disso, são ferramentas viáveis economicamente.

A agricultura irrigada é o grande consumidor de recursos de água doce no mundo e é responsável por mais de 70% da água retirada de lagos, rios e águas subterrâneas (CAI & Rosegrant, 2002). A partir da necessidade de uma melhor gestão dos recursos hídricos, o sensoriamento remoto e o sistema de informações geográficas (SIG) são ferramentas indispensáveis para o acompanhamento de atividades relacionadas com a utilização de água, como a agricultura irrigada.

Uma vez que a agricultura irrigada é responsável pelo maior consumo de água doce do mundo, o objetivo desse trabalho é realizar uma análise espaço temporal das modificações do uso da terra nos períodos de 200 a 2010, 2010 a 2015 e 2000 a 2015, na Bacia do Rio Pontal, usando dados do LandsatThematicMapper (TM) a fim de monitorar o uso da terra e conseqüentemente o dos recursos hídricos.

## OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é realizar uma análise espaço temporal das modificações do uso da terra nos períodos de 200 a 2010, 2010 a 2015 e 2000 a 2015, na Bacia do Rio Pontal, usando dados do Landsat Thematic Mapper (TM) a fim de monitorar o uso da terra e conseqüentemente o dos recursos hídricos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Descrição da área de estudo*

A Bacia do Rio Pontal (Figura 1) está localizada no extremo oeste do Estado de Pernambuco, entre 08°20'00" e 09°13'40" de latitude sul, e 40°11'24" e 41°20'53" de longitude oeste, abrangendo parte dos municípios de Petrolina, Afrânio, Dormentes e Lagoa Grande. O curso d'água principal é afluente lado esquerdo do Rio São Francisco.

A região está inserida em uma classificação climática de Semiárido quente (BSwh'), apresentando uma precipitação pluviométrica média anual é de 557,7 mm, com concentração das chuvas de dezembro a março. A região tem uma alta insolação e baixa umidade relativa do ar. O período seco é predominante, com cerca de 6 a 8 meses (BRASIL, 2004).

### **Figura 1** - Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio do Pontal-PE.

### *Classificação do uso do solo da Bacia Hidrográfica do Rio Pontal*

Inicialmente, com o conhecimento da delimitação da Bacia Hidrográfica do Rio Pontal (BHRP), permitiu a localização da área e assim possibilitando a captação de imagens de satélite disponibilizadas pelo INPE - Instituto Nacional de Pesquisa Espacial, dos satélites Landsat 5 e 8, foi possível a classificação do uso da terra para a região da bacia do Pontal.

Para abranger a totalidade a área do estudo em questão, foram utilizadas duas imagens, correspondentes às órbitas 217 e 218, ponto 066. Foram feitos 3 mosaicos temporais com as imagens de satélite captadas nas seguintes datas: 15/10/1999 e 17/09/1999 (Landsat 5), denominado de mosaico do ano 2000; 01/10/2009 e 24/09/2009 (Landsat 5), denominado de mosaico do ano 2010; e 25/08/2015 e 27/07/2015 (Landsat 8), denominado de mosaico do ano 2015. Estas datas coincidem com no final do período de estiagem da região. As imagens têm uma resolução espacial de 30 metros por pixel e foram trabalhadas na escala de 1:100.000.

O processamento digital das imagens (PDI) de satélite foi realizado com o auxílio do software ArcGis 10.3 versão experimental, sendo elaboradas composições coloridas falsa-cor (RGB), por meio de técnicas de PDI, para tratamento de imagens. Esta técnica consisti da seleção de três bandas e a cada uma delas foi atribuído uma das cores primárias RGB (vermelho, verde e azul), bem como o ajuste do histograma para realçar o contraste visual (RODRIGUES et al., 2004).

A utilização das imagens de satélite foi através da montagem dos mosaicos, com a união das duas imagens e em posteriormente extraído com o shape do limite da Bacia. De posse dos mosaicos da BHRP, iniciou-se a classificação de uso do solo. O processo inicialmente foi de forma não supervisionada, onde foi solicitado 20 classes. Posteriormente foram realizadas algumas intervenções que se fizeram necessárias para caracterizar área irrigada na bacia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano de 2000 a agricultura irrigada correspondia a uma das menores áreas, com 3,54%. Essa caracterização da bacia assemelhou-se a classificação de uso da terra para todo o Submédio São Francisco, realizado por CODEVASF (2000), onde foi observado que a agricultura irrigada representava 2,79%, sendo caracterizado pelo autor como os perímetros públicos de irrigação e propriedades privadas de qualquer porte com diferentes estágios tecnológicos.

Quando observa-se os dados do ano de 2010, tem-se um destaque para modificações de padrões quantitativos da agricultura irrigada sendo, 8,14%. Quando comparados com estudos realizados por Silva et al. (2012) no ano de 2011, para a mesma área, constata-se mudanças significativa nos percentuais encontrados de cultivos irrigados representando menos de 1% da área total. Sendo que os autores relataram que a bacia possuía 11,04% de caatinga densa, 55,89 de caatinga densa degradada e 23,37% de cultivos diversificados, totalizando cerca de 90,4% da área correspondente a da área total da bacia.

Como a sua situação atual, também se fez necessário o estudo dos anos anteriores nas áreas irrigadas para entender a mudança da terra ao longo do tempo e se estão refletindo na configuração da paisagem das bacias hidrográficas. Assim na Figura 2 consta a variação temporal, na forma quantitativa, em área em % e em Km<sup>2</sup>.

**Figura 2 - Área irrigada da BHRP nos anos de 2000, 2010 e 2015, em % e Km<sup>2</sup>.**

Quando estudado a variação espaço-temporal, pode-se observar transformações do uso da terra da BHRP. Na Figura 3 observam-se as variações em relação a três períodos, sendo de 2000 a 2010, de 2010 a 2015 e de 2000 a 2015. A transformação da terra na BHRP está sendo verificada na mudança no uso da terra pela agricultura irrigada.

Durante 15 anos, houve um crescimento considerável na agricultura irrigada, o que pode explicar uma fase de desmatamento em seguida a implantação de uma irrigação em uma área natural.

**Figura 3 - Variação da área irrigada da BHRP nos períodos de 2000 a 2010, de 2010 a 2015 e de 2000 a 2015, em %.**

## CONCLUSÃO

As transformações no uso da terra da BHRP estão sendo impulsionadas pela mudança na cobertura vegetal, com o incremento da área antropizada, pela agricultura irrigada.

A agricultura irrigada cresceu sua área de ocupação e conta atualmente com 16,35 % do uso da terra.

## APOIO

CNPq Capes Univasf

## REFERÊNCIAS

BRASIL. ANA/GEF/PNUMA/OEA. Projeto de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na Bacia do São Francisco. Subprojeto 4.5C- Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco-PBHSF (2004-2013). 2004.

CODEVASF. Mapeamento temático de uso da terra no Submédio São Francisco. (Subprojeto 2.1). JUNQUEIRA, R.A.C. (coordenador). In: Projeto de gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na bacia do São Francisco - ANA/GEF/PNUMA/OEA. Brasília. 65, p. 2000.

Crósta, A.P. Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto. Campinas, SP: IG/UNICAMP, 1992.

EMBRAPA. Sistema de classificação de solos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Brasília, DF: Embrapa Solos.627, p. 2009.

Kikon, N.; Singh, P. Temporal Analysis of Land use Pattern Changes of Noida, NCR Using Geospatial Tools, 15th Esri India User Conference, 2014.

Namdar, M.; Adamowski, J.; Saadat, H.; Sharifi, F.; Khiri, A. Land-use and land-cover classification in semi-arid regions using independent component analysis (ICA) and expert classification. *International Journal of Remote Sensing*, 35(24), 8057-8073, 2014.

Rosa, R. Introdução ao sensoriamento remoto. 7ªed.Uberlândia: EDUFU, 2009.

## Estudo da prevalência de intoxicações agudas por agrotóxicos entre agricultores de Miguel Calmon-BA

*Cristiano Almeida Bastos<sup>1</sup>, Cheila Nataly Galindo Bedor<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Medicina, Campus Petrolina -Centro, Av. José de Sá Maniçoba, S/N Petrolina - PE  
CEP 56304-917

<sup>2</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina -Centro, Av. José de Sá Maniçoba, S/N Petrolina - PE  
CEP 56304-917

**Palavras-chave:** Agrotóxicos; saúde da população rural; intoxicações.

### INTRODUÇÃO

Agrotóxicos são substâncias que trazem malefícios a saúde humana e ao meio ambiente. Desde 2008 o Brasil é o país que mais consome essas substâncias no mundo, dentre as quais, algumas de uso proibido na União Europeia (CARNEIRO, et al., 2015). Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística do ano de 2014 (IBGE, 2014) mostram que no país foram consumidos 6,7 quilos de ingredientes ativos por hectare com custo de US\$12,249 bilhões, um aumento de 6,9% em relação ao ano de 2013. Os efeitos desses compostos na saúde humana podem ser divididos em intoxicações agudas ou crônicas, baseando-se no número de exposições e tempo para aparecimento dos sinais e sintomas de intoxicação. A intoxicação aguda é caracterizada por queixas que ocorrem imediatas ou em curto prazo após a exposição, enquanto que a intoxicação crônica é geralmente decorrente de exposições repetidas e apresenta maior dificuldade para se relacionar com o uso dos agrotóxicos, necessitando de raciocínio clínico-epidemiológico. Esses efeitos podem atingir vários órgãos e sistemas, como os distúrbios imunológicos, hematológicos, hepáticos, neurológicos, malformações congênitas e tumores (BEDOR et al., 2009; CARNEIRO, et al., 2015). Registros de intoxicação nos sistemas de notificação, na grande maioria das vezes, estão relacionados a intoxicações agudas graves. Intoxicações leves, que muitas vezes, não necessita de atendimento médico são subnotificadas (LITCHFIELD, 2005). Neste sentido, pesquisas de campo, são fundamentais para fornecer informações da magnitude deste problema de saúde pública.

### OBJETIVO

Estimar a incidência e a prevalência de intoxicações agudas por agrotóxicos entre agricultores de Miguel Calmon-BA e descrever o perfil epidemiológico da população estudada;

### MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo trata-se de uma pesquisa descritiva e quantitativa realizado no município de Miguel Calmon-BA. A cidade possuía em 2010 uma população de 26,475 habitantes com uma área de 1.568,216 km<sup>2</sup> distribuídos entre as zonas rural e urbana, e 4,774 pessoas ocupadas na agricultura familiar (BRASIL, 2015). A população do estudo foi composta de trabalhadores rurais escolhidos

aleatoriamente em 18 comunidades rurais do município, utilizando como critérios de inclusão: ser agricultor com idade superior a 18 anos que utiliza ou já utilizou agrotóxico e que se encontre trabalhando nas lavouras no momento das visitas. Na coleta dos dados foi aplicado questionário individual, semiestruturado para levantamento de dados primários sobre condições de vida, ambiente e trabalho e de morbidade referida. Para avaliação da exposição ocupacional aos agrotóxicos, foram coletadas informações sobre o tipo, maneira de utilização e jornada de trabalho com exposição a esses produtos bem como sua aquisição e orientações técnicas sobre a utilização. Os dados de intoxicação por agrotóxico foi referida pelos trabalhadores rurais que já sofreram ao longo da vida esse tipo de intoxicação diagnosticada por um profissional de saúde. Já os sintomas listados foram aqueles sentidos por esses trabalhadores após ou durante a aplicação de agrotóxico. Os dados obtidos através dos questionários foram digitados e analisados em um banco de dados do Excel. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética da Fundação universidade Federal do Vale do São Francisco com parecer 1.648.072 e CAAE 45647515.9.0000.5196.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo participaram do estudo 73 trabalhadores rurais, sendo a maioria do sexo masculino (85%) e com idade entre 20 e 70 anos, com média de 45 anos ( $\pm 12,32$ ). A Tabela 1 mostra as características sociodemográficas da população estudada.

Tabela 1 - Características sociodemográficas dos trabalhadores Rurais da Região de Miguel Calmon – BA (2016)

CARACTERÍSTICAS		N= 73	%
Sexo	Masculino	62	84,93%
	Feminino	11	15,06%
Estado Civil	Casado	62	84,93%
	Solteiro	9	12,33%
	Divorciados	2	2,74%
Renda familiar	< Salário mínimo	37	50,68%
	Entre 1 a 3 salários mínimos	34	46,57%
	Entre 3 a 4 salários mínimos	1	1,37%
	Sem informação	1	1,37%
Outros			

Fonte: próprio autor

Na população estudada a escolaridade é baixa, 69,86% não concluíram o ensino fundamental, enquanto apenas 1,37% cursou nível superior. A maioria, 64,38% recebia algum benefício social, dentre os benéficos mais citados o bolsa família representou 65,96% seguido de aposentadoria com 19,15%. O exercício do trabalho rural era a única atividade laboral para 90,41% dos agricultores. Desses 55% eram proprietários rurais que trabalhavam diretamente na sua terra, 29% dos

entrevistados eram meeiros, arrendatários ou trabalhavam em terras de associações comunitárias cedidas pelo município e 16% eram diaristas. Pequenas propriedades de até 4 hectares respondiam por 75,56% das propriedades. Os principais produtos cultivados foram hortaliças herbáceas, seguido de pimentão, tomate milho e feijão. Etilismo foi relatado por 64,38% (47) e, tabagismo por 13,69% (10). A maioria dos indivíduos avalia sua saúde como boa e declara não ter ou desconhecer ser portador de alguma doença. O uso de agrotóxicos foi apontado por 91,78% (67) dos indivíduos. A tabela 2 aponta as características da utilização desses produtos.

Tabela 2 - Características do uso de agrotóxicos no Município de Miguel Calmon – BA (2016)

CARACTERÍSTICAS	N	Resultado (%)
Tempo de uso	40	59,7 já fazem uso a mais de dez anos
Quantidade de vezes por semana	23	36,50 pelo menos uma vez por semana
	2	17 uma única vez ao ano
Tempo por aplicação	42	64,61 até duas horas de aplicação cada vez que usa o produto
Permanência na área aplicada	6	9,23 cerca de 8 horas
Tipo de aplicador dos agrotóxicos	36	54,54 pulverizador costal
	31	45,46 pulverizador estacionário ou aplicação manual.
Uso de EPI	18	26,87 não utilizam
	44	65,67 utilizam de maneira incompleta
Lavagem das embalagens vazias	10	14,9 reaproveitam no momento ou na próxima aplicação a água residual.
	28	41,7 descartam no solo
	11	16,4 não lavam, descartam em lixo comum ou queimam.

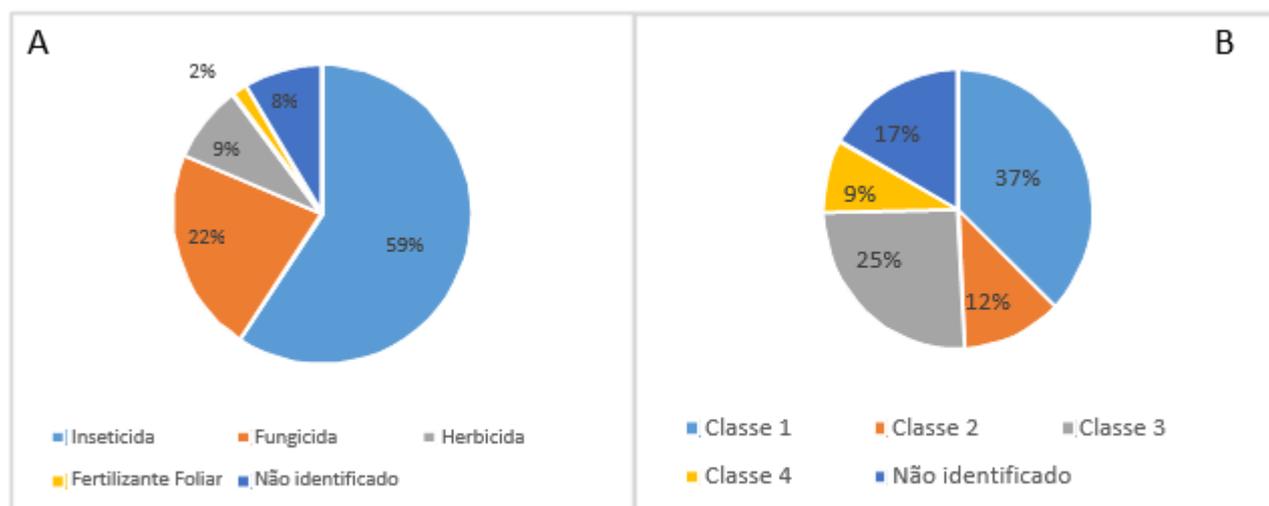
Fonte: próprio autor

Dos indivíduos que usavam agrotóxicos 65,67% (44) relataram preparar, aplicar e ainda serem responsáveis pela limpeza dos equipamentos. Além disso, mesmo sem desenvolverem essas atividades, 2,99% trabalhadores eram também expostos aos agrotóxicos, pois durante a aplicação do veneno estavam manuseando plantas ou auxiliando o manuseio de equipamentos. Como descreve Preza e Augusto (2012) trabalhadores que permanecem na área do cultivo durante a aplicação corre igualmente o risco de adoecer.

O uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) completo era feito por poucos, sendo as botas (63%), as luvas (59%), e máscaras (57%) os EPI's mais usados. Cerca de 5% dos trabalhadores se referiram ao uso de pano molhado como substituto de EPI. Entre aqueles que não faziam uso de nenhum EPI o motivo mais citado foi que não achavam necessário, pois a aplicação era rápida, também houve quem dissesse que o EPI é caro, ou que o dono da plantação não fornece. Os agrotóxicos utilizados por estes produtores rurais do município de Miguel Calmon são guardados na

sua maioria no campo 48,28%, em sacos plásticos, 'debaixo de uma moita' ou no 'ranchinho', como referido, seguido por armazenamento em depósito próximo a residência. Chamou a atenção o depoimento de um dos trabalhadores rural sobre a lavagem das embalagens que relatou que por orientação do dono da propriedade lava os equipamentos com leite. Quanto ao descarte das embalagens dos agrotóxicos, em unanimidade foi relatada a devolução destas a Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), excetuando as embalagens de formicidas classe toxicológica IV (classe química Sulfonamidas Fluoroalifáticas), produto com pouca fiscalização de venda. De acordo com o instituto nacional de processamento de embalagens vazias (INPEV) em 2015 o estado da Bahia devolveu 3.413 toneladas de embalagens, 7,49% do total de embalagens devolvidas no Brasil (INPEV, 2015) A principal classe de agrotóxicos utilizada na região foi a inseticida (59%), depois os fungicidas (22%) e os herbicidas (9%). Na classificação toxicológica, 37% dos agrotóxicos são classificados como extremamente tóxicos e apenas 9% aparecem como pouco tóxicos ao homem (Figura 1).

Figura 1 Classificação dos agrotóxicos quanto função e classe toxicológica



A – Classe quanto a Função; B – Classificação toxicológica; classe 1: extremamente tóxico; classe 2: altamente tóxico; classe 3: medianamente tóxico; classe 4: pouco tóxico

Fonte: Próprio Autor

Quanto a classe química, os organofosforados correspondem por 16,94% dos produtos relatados em uso nas lavouras, carbamatos por 13,55%, a mesma percentagem é encontrada para piretróides, enquanto, derivados de azóis representam 8,4%. Estes produtos respondem por mais de 50% dos agrotóxicos identificados. Cerca de 51% dos agricultores queixaram-se de sintomas após a aplicação de agrotóxicos. Os principais sintomas de saúde citados por esses agricultores podem ser observados na tabela 3.

Tabela 3: Queixas de saúde referidas pelos dos produtores de Miguel Calmon BA – 2016

Queixas	N:68	%
Dor de cabeça	24	35,29
Formigamento	12	17,84
Visão turva	12	17,84
Lacrimejamento irritação ocular	12	17,84
Suor excessivo	12	17,84
Agitação	10	14,70
Falta de apetite	10	14,70
Prurido/ coceira	10	14,70
Tontura/ zanzeira/vertigens	10	14,70
Dor de barriga	9	13,23
Câimbras	6	8,82
Enjoo/ náuseas	6	8,82
Palpitação	6	8,82
Fraqueza intensa	6	8,82
Diarreia	5	7,35
Salivação	5	7,35
Tosse	4	5,88
Catarro	4	5,88
Vômitos	3	4,41
Tremores	2	2,94
Chiado/sibilos	2	2,94
Falta de ar	2	2,94
Digestão difícil	2	2,94

Fonte: próprio autor

Segundo Bedor e colaboradores (2009) as queixas de saúde referidas pelos agricultores foram as esperadas para grupos expostos aos agrotóxicos. O sintoma mais encontrado foi dor de cabeça (35,29%), valor semelhante ao encontrado em estudo na cidade de Bento Gonçalves, RS (FARIA et al., 2009). Dos 73 agricultores que participaram dessa pesquisa 12,3% (9) relataram ter sofrido intoxicação aguda causada por agrotóxicos. Bedor e colaboradores (2009) estudando trabalhadores rurais do submédio do Vale do São Francisco descrevem a intoxicação referida por esses de 7%, já para trabalhadores rurais da Serra Gaúcha, Faria et al (2009) descreveram uma estimativa referida de 19,4% de intoxicação por agrotóxicos em algum momento da vida. Dos agricultores intoxicados 44% se referiram a intoxicação pelo uso do Tamaron, 11% pelo Lannate, 11% pela associação de Lannate, Abamex e Vertimec. Todos os agrotóxicos citados são produtos extremamente tóxicos - classe I - de acordo com a classificação toxicológica para estes produtos. Jacobson (2009) relata que o uso indiscriminado de agrotóxicos tem contribuído para aumento da contaminação ambiental e aumento das intoxicações, principalmente aquelas relacionadas a atividade laboral. Ainda este autor afirma que o grau de escolaridade e renda são determinantes para o uso de EPIs. Viero et al. (2016) destaca que o Brasil não é o maior produtor agrícola mundial, no entanto, é o maior consumidor de agrotóxico desde 2008. Relata ainda que a exposição a agrotóxicos no meio rural, através do

trabalho no campo é um problema de saúde pública devido as consequências econômicas e socioambientais a integridade do trabalhador.

## CONCLUSÃO

A prevalência de intoxicação por agrotóxico referida pelos agricultores de Miguel Calmon - BA segue as encontradas em municípios agrícolas. A baixa escolaridade, o uso indiscriminado de agrotóxicos, principalmente dos agrotóxicos extremamente tóxicos, a falta de uso de EPI's estão relacionados ao maior risco e alta prevalência de agravos à saúde, seja intoxicações agudas diagnosticadas por médicos ou mesmo subagudas, das quais apenas sintomas pouco específicos podem ser sentidos, como observado neste

estudo. Torna-se necessário a elaboração de projetos alternativos ao uso indiscriminado de agrotóxicos, maior fiscalização do uso desses produtos e a elaboração de políticas públicas integradas para assistência dos trabalhadores expostos as vulnerabilidades decorrentes do modelo tecnológico utilizado no Município.

## APOIO

Os autores agradecem ao apoio do CNPq pelo financiamento do projeto e pela bolsa de iniciação científica do aluno Cristiano Almeida Bastos

## REFERÊNCIAS

- BEDOR, C. N. G. et al. Revista Brasileira de Epidemiologia, v.12, n. 1, p. 39-49, 2009.
- FARIA, N. M. X.; ROSA, J. A. R.; FACCHINI, L. A. Rev. Saúde Pública, v. 43, n. 2, p. 335-344, 2009.
- BRASIL, MDA. Perfil territorial - Piemonte da Diamantina BA 2015. Disponível em: <[http://sit.mda.gov.br/download/caderno/caderno\\_territorial\\_184\\_Piemonte%20da%20Diamantina%20-%20BA.pdf](http://sit.mda.gov.br/download/caderno/caderno_territorial_184_Piemonte%20da%20Diamantina%20-%20BA.pdf)>. Acesso em 01 de out. 2016
- CARNEIRO; F.F, et al. Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. 1ed.São Paulo: Editora Expressão Popular, 2015.
- IBGE. Pesquisa Agrícola Municipal 2014. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp?o=29&i=P>>. Acesso em 01 de out. 2016
- INPEV. Relatório de sustentabilidade 2015- destinação adequada. Disponível em: <[http://www.inpev.org.br/relatoriosustentabilidade/2015/destinacaoadequada.html?zoom\\_highlightsu b=estados+lideres+em+devolucao](http://www.inpev.org.br/relatoriosustentabilidade/2015/destinacaoadequada.html?zoom_highlightsu b=estados+lideres+em+devolucao)>. Acesso em 01 de out. 2016
- JACOBSON, L. S. V. et al. Ciênc. saúde coletiva, v. 14, n. 6, p. 2239-2249, Dec. 2009.
- LITCHFIELD M. H. Toxicol Rev 24 (4): 271-278, 2005. Acesso em 01 de out. 2016
- PREZA, D. L. C.; AUGUSTO, L. G. S. Rev. bras. saúde ocup., v. 37, n. 125, p. 89-98, 2012
- VIERO, C. M. et al. Esc. Anna Nery, v. 20, n. 1, p. 99-105, 2016 .



## PESQUISA DE PARASITOS INTESTINAIS EM HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES DA CIDADE DE PETROLINA - PE

*Cristian Rodrigues do Nascimento<sup>1</sup>, Daniella Barreto-Santana<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Ciências Farmacêuticas, Campus Petrolina - PE, Av. José de Sá Maniçoba, S/N - Centro CEP: 56304-91.

**Palavras-chave:** Enteroparasitos; Hortaliças; Feiras livres.

### INTRODUÇÃO

As hortaliças constituem alimentos de grande importância na dieta diária devido ao teor de nutrientes necessários ao funcionamento adequado do organismo, como sais minerais, fibras alimentares e vitaminas, além de apresentarem ação antioxidante, fazendo-se essencialmente parte da dieta humana (MENEZES, 2013).

A fim de se obter o máximo dos nutrientes, a maioria das hortaliças são consumidas de forma crua (MENEZES, 2013). Muitas vezes, esses alimentos destinados ao consumo humano são produzidos, manipulados e consumidos em um meio ambiente contaminado com grande variedade e quantidade de microrganismos e parasitos. E por possuírem uma superfície porosa e complexa, infelizmente, facilitam a aderência e sobrevivência do patógeno (WATTHANAKULPANICH, 2015).

Tem-se levantado questionamentos acerca da alimentação no século XXI, colocando-se em questão a qualidade da alimentação e a segurança desses alimentos que compõem a dieta da população. Os consumidores, cada vez mais levam em consideração os riscos alimentares que os produtos podem oferecer como as práticas higiênicas, os riscos biológicos, os métodos de produção, as aplicações de pesticidas, o uso da biotecnologia e várias outras variáveis que influenciam na qualidade dos alimentos (ARBOS et al., 2010).

O Brasil, como um país tropical em desenvolvimento, possui clima e situação socioeconômica favoráveis à contaminação de água e alimentos e, conseqüentemente, à ocorrência de doenças parasitárias. Nesses países, tanto em áreas rurais quanto em urbanas, devido às baixas condições sanitárias, as parasitoses intestinais são amplamente disseminadas com elevada perpetuação do ciclo parasitológico, e as hortaliças servem como um dos principais veículos de transmissão de enfermidades intestinais (SANTOS, 2013).

As condições de higiene ambiental refletem as condições sanitárias em que vive o homem, e estas por sua vez, parecem exercer profunda influência na cadeia de transmissão das enteroparasitoses. O indivíduo parasitado, por meio de seus dejetos, contamina seu próprio ambiente com ovos, cistos e larvas de parasitos intestinais, e a água pode acumulá-los e transportá-los a grandes distâncias. Assim, as fezes podem representar o veículo e a fonte de contaminação dos parasitos intestinais (COELHO et al., 2001).

Considerando que o hábito alimentar de consumir hortaliças in natura possibilita a exposição de uma grande parcela da população às formas de transmissão de enteroparasitos, e que as hortaliças são grandemente comercializadas e consumidas, entende-se que é de suma importância avaliar e descrever a ocorrência de estruturas parasitárias em hortaliças mais comumente consumidas cruas, como alface e couve, provenientes de feiras livres do município de Petrolina - PE.

## **OBJETIVO**

Avaliar a ocorrência de estruturas parasitárias em hortaliças comercializadas em feiras livres do município de Petrolina - PE.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para o estudo, foram utilizadas amostras de alface (*Lactuca sativa*) e couve (*Brassica oleracea*), por serem consumidas cruas. Os dois tipos de hortaliças foram coletados em 3 (três) feiras livres no município de Petrolina - PE. A unidade amostral foi o 'pé' de alface, independentemente do peso ou tamanho, e o 'maço' de couve, constituído de um agrupamento de folhas amarrados por um laço, conforme comercializados nas feiras livres.

As amostras foram escolhidas ao acaso, de acordo com a disponibilidade para o consumidor, coletando-se de cada produtor, dois pés de alface e dois maços de couve. Na coleta, o próprio feirante acondicionou as amostras individualmente em sacos plástico de primeiro uso. Cada saco tinha uma ficha de registro para anotações da procedência e data da coleta. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Parasitologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina - Centro, onde foram mantidas sob refrigeração à 4°C.

No Laboratório, utilizando-se luvas de látex, as amostras foram processadas individualmente. As folhas deterioradas foram desprezadas e cada amostra representada por 100g de hortaliça.

Em cubas de plástico de tamanho 18,5 cm x 13 cm, cada amostra foi desfolhada e lavada folha a folha com um volume de 150 ml de água destilada e esfregadas com as luvas de látex. Em seguida, as folhas foram suspensas para drenagem do líquido e posteriormente desprezadas. As luvas de procedimento foram trocadas a cada amostra.

O líquido de cada lavagem foi filtrado em gaze cirúrgica e deixado sedimentar por 24 horas em um cálice cônico respectivo, à temperatura ambiente, de acordo com a técnica de sedimentação espontânea, ou técnica de Lutz (HOFFMANN et al., 1934). Decorrido esse tempo, foram preparadas duas lâminas com o sedimento de cada uma das amostras, as quais foram coradas com Lugol e analisadas ao microscópio óptico de campo claro, em aumentos de 100x e 400x, com o intuito de efetuar a identificação, a confirmação e a quantificação das amostras infectadas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Das 112 amostras de alface e couve analisadas, 77 (68,8%) apresentaram alguma estrutura parasitária. A alface foi a hortaliça mais contaminada (83,9%) quando comparada à couve (53,6%) (Tabela 1). Esses percentuais são considerados elevados quando comparados a outros trabalhos como o de ESTEVES e FIGUEIRÔA (2009) em Caruaru - PE (15,27%), e o de VIEIRA et al. (2013) no sul do Rio Grande do Sul (29%). A maior prevalência registrada no presente trabalho poderia ser por consequência das más condições de transporte e acondicionamento das hortaliças, das baixas condições higiênico-sanitárias dos que manipulam alimentos, da água de irrigação, e talvez de outras condições no cultivo.

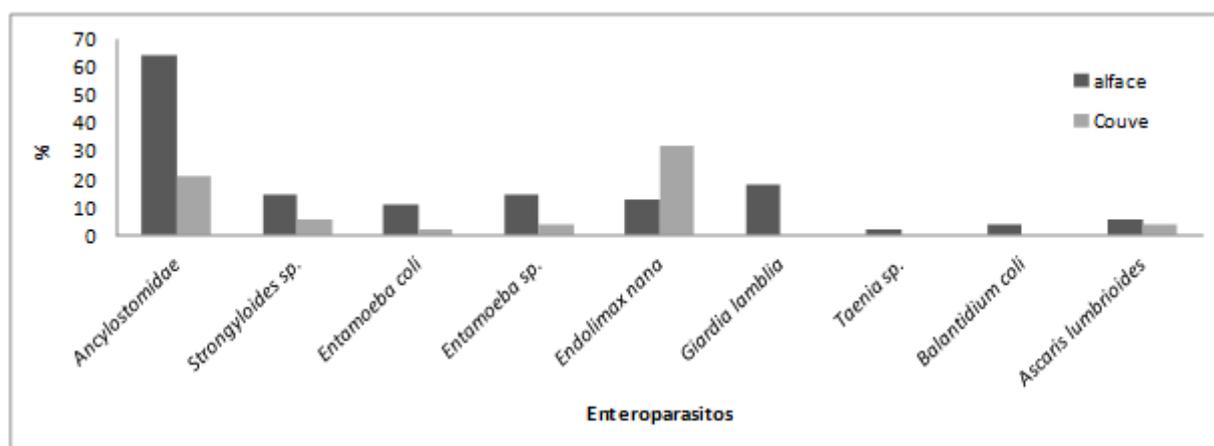
Há um forte indicativo de que a alface é uma hortaliça bastante propícia à contaminação parasitária, o que pode ser entendido devido à presença de folhas largas, justapostas, flexíveis e de estrutura compacta, permitindo, dessa forma, maior contato com o solo durante seu cultivo e consequentemente maior fixação das estruturas parasitárias (FALAVIGNA et al., 2005). Dessa forma, a ingestão de alface pode claramente permitir a transmissão oral de parasitos intestinais.

**Tabela 1** - Frequência de enteroparasitos em amostras de alface e couve adquiridas em três feiras livres do município de Petrolina - PE.

Feira Livre	Varietade de Hortaliça	Nº de amostras analisadas	Nº de amostras positivas (%)
A	Alface	24	21 (87,5)
	Couve	24	11 (45,8)
B	Alface	14	11 (78,6)
	Couve	14	8 (57,1)
C	Alface	18	15 (87,5)
	Couve	18	11 (62,5)
Total	—	112	77 (68,7)

Durante a análise das amostras, foram registrados os seguintes parasitos: Ancilostomídeos, Strongyloides sp., Entamoeba coli, Entamoeba sp., Endolimax nana, Giardia lamblia, Taenia sp., Balantidium coli e Ascaris lumbricoides (Figura 1).

A contaminação parasitária se comportou de forma heterogênea no que tange às espécies de enteroparasitos nas hortaliças, visto que os parasitos da família Ancylostomidae foram mais frequentes nas amostras de alface e o Endolimax nana, o parasito mais frequente nas amostras de couve (Figura 1). Nos dois tipos de hortaliças ainda foram encontrados contaminantes representados por ácaros, ovos de ácaros e insetos.



**Figura 1.** Distribuição da ocorrência de enteroparasitos em amostras de alface e couve comercializadas em três feiras livres do município de Petrolina - PE.

Quantitativamente, analisando todas as amostras coletadas, as feiras apresentaram uma percentagem de contaminação parecida: feira livre A (66,7%), feira livre B (67,9%) e a feira C (75%).

Quanto aos parasitos observados, é importante destacar a presença de helmintos, principalmente larvas da família Ancylostomidae, com alta relevância clínica e elevada prevalência nas três feiras. Na feira livre A, 45,8% das alfaces estavam contaminadas por parasitos da família Ancylostomidae, configurando-se como uma elevada contaminação, visto que os outros parasitos só estavam presentes em um percentual inferior a 21% nas amostras de alface. Essa elevada prevalência também foi observada nas amostras de alface da feira B (78,6%) e da feira C (77,8%) (Tabela 2).

Três amostras de alface e duas de couves, oriundas da feira livre C apresentaram-se contaminadas por *Ascaris lumbricoides*, com destaque também para a presença do parasito *Giardia lamblia* em 8 (44,4%) amostras de alface. Esses parasitos em amostras de alimentos são indicadores de baixas condições sanitárias, o que indica forte potencial de contaminação fecal-oral (KUNZ et al., 2008).

**Tabela 2** - Frequência de enteroparasitos encontrados em hortaliças adquiridas nos três diferentes pontos de coleta do município de Petrolina - PE.

Enteroparasitos	Feira Livre A		Feira Livre B		Feira Livre C	
	Alface nº de positivos (%)	Couve nº de positivos (%)	Alface nº de positivos (%)	Couve nº de positivos (%)	Alface nº de positivos (%)	Couve nº de positivos (%)
<i>Ancylostomidae</i>	11 (45,8)	3 (12,5)	11 (78,6)	4 (28,6)	14 (77,8)	5 (27,8)
<i>Strongyloides sp.</i>	5 (20,8)	1 (4,2)	1 (7,1)	1 (7,1)	2 (11,1)	1 (5,6)
<i>Entamoeba coli</i>	4 (16,7)	1 (4,2)	2 (14,3)	-	-	-
<i>Entamoeba sp.</i>	5 (20,8)	2 (8,3)	2 (14,3)	-	1 (5,6)	-
<i>Endolimax nana</i>	5 (20,8)	3 (12,5)	-	6 (42,9)	2 (11,1)	9 (50)
<i>Giardia lamblia</i>	1 (4,2)	-	1 (7,1)	-	8 (44,4)	-
<i>Taenia sp.</i>	1 (4,2)	-	-	-	-	-
<i>Balantidium coli</i>	-	-	2 (14,3)	-	-	-
<i>Ascaris lumbricoides</i>	-	-	-	-	3 (16,7)	2 (11,1)

Embora a *Entamoeba coli* seja um organismo não-patogênico, as taxas encontradas são importantes, pois também indicam que os indivíduos estão expostos à contaminação fecal. Observou-se que nas feiras A e B, 16,7% e 14,3% das amostras positivas de alface estavam contaminadas por este microorganismo, refletindo as condições inadequadas das práticas sanitárias, de cultivo e manipulação de alimentos, principalmente do ponto de vista higiênico-sanitário.

Foram observadas práticas não higiênicas dos feirantes e consumidores, tais como: a manipulação mútua de cédulas e moedas, exposição das hortaliças em bancadas sujas, presença de animais dentro do pátio da feira livre, além da prática comum dos clientes de manipular as hortaliças no momento da compra.

Observou-se também, que o entorno das feiras livres propicia um risco de contaminação, pois por vários momentos durante a coleta de materiais foi presenciado esgoto a céu aberto ao lado dos pátios de comercialização. Assim, o conjunto de práticas inadequadas pode estar diretamente relacionado a este grave perfil de contaminação por enteroparasitos em hortaliças comercializadas nas feiras livres de Petrolina - PE.

## CONCLUSÃO

As hortaliças comercializadas nas feiras livres do município de Petrolina - PE mostraram elevada contaminação por enteroparasitos, com destaque para a alface que apresentou um maior grau de contaminação parasitária em comparação à couve. Pode-se afirmar que o consumo sem uma lavagem adequada das folhas das hortaliças pode transformar esse alimento em um possível veículo de infecção parasitária. É de grande importância o aumento de pesquisas laboratoriais e da fiscalização pelos órgãos competentes, o que favorecerá a qualidade da saúde pública que é um fator relevante na redução e prevenção das doenças alimentares.

#### **APOIO**

Os autores agradecem à Universidade Federal do Vale do São Francisco pelo apoio fornecido à utilização dos laboratórios e equipamentos.

#### **REFERÊNCIAS**

ARBOS, K. A. et al. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. *Ciênc Tec Alimen*, v. 30, n. 1, p. 215-220, 2010.

COELHO, L. M. et al. Detecção de formas transmissíveis de enteroparasitos na água e nas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*, v. 34, n. 5, p. 479-482, 2001.

ESTEVES, F. A. M.; FIGUERÔA, E. O. Detecção de enteroparasitos em hortaliças comercializadas em feiras livres do município de Caruaru - PE. *Rev Baian Saúde Pública*, v. 33. N.2. 2009.

FALAVIGNA, L. M et al. Qualidade de hortaliças comercializadas no noroeste do Paraná, Brasil. *Parasitol Latinoam*, v. 60 (3-4), p. 144-149, 2005.

HOFFMAN W. A., PONS J. A., JANER J. L. Sedimentation concentration method in *Schistosomiasis mansoni*. *Puerto Rico J Publ Hlth*, v. 9, p. 283-98, 1934.

KUNZ, J. M. O. et al. Parasitas intestinais em crianças de escola municipal de Florianópolis, SC- Educação ambiental e em saúde. *Biotemas*, v. 21, n. 4, p.157-162, 2008.

MENEZES, R. A. D. O. Caracterização epidemiológica das enteroparasitoses evidenciadas na população atendida na unidade básica de saúde Congós no município de Macapá - Amapá. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Amapá, 122p., 2013.

SANTOS, J. F. G. Prevalence of intestinal parasitism and associated symptomatology among hemodialysis patients. *Rev I Med Trop*, v. 55, n. 5, p. 369-370, 2013.

VIEIRA, J. N. et al. Parasitos em hortaliças comercializadas no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev Cien Med Biol*, v. 12, n. 1, p. 45-49, 2013.

WATTHANAKULPANICH, D. Food Safety - Related Aspects of Parasites in Foods. *J Nutr Sci Vitaminol*, v. 61, p. S96-S97, 2015.

**Estudo fenomenológico: a percepção do impacto das atividades intergeracionais oferecidas pela UNATI/Univasf (Universidade Aberta à Terceira Idade) em indivíduos de 4 a 85 anos de idade.**

*Cássia Poliana Príncipe Nunes<sup>1</sup>, Camila Diniz de Carvalho Souza<sup>1</sup>, Luanna Cavalcanti de Oliveira Santos<sup>1</sup>, Júlia Nogueira de Barros<sup>1</sup>, Marcelo de Maio Nascimento<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF (Discente do Colegiado de Psicologia, Campus Centro, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917)

<sup>2</sup>UNIVASF (Docente do Colegiado de Educação Física, Campus Centro, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917)

**Palavras-chave:** Programa intergeracional; percepção; gerações.

## INTRODUÇÃO

Os Programas Intergeracionais têm como objetivo criar condições para um maior contato entre gerações. Nessa perspectiva, há a construção de conhecimento acerca das particularidades de cada grupo, visto que as atividades são desenvolvidas de forma conjunta.

Wachhol e Fiamoncini (2006) discutem que as relações intergeracionais entre grupos familiares ou sociais se caracterizam pela assimetria, decorrente do forte impacto ocasionado pela percepção dos diferentes papéis sociais exercidos na relação de poder entre esses sujeitos.

Desse modo, fica evidente que diferenças existentes entre as gerações são, naturalmente, causadas pelas divergências quanto à forma como veem o mundo, sendo determinadas pelas experiências já vividas, visto que a cada indivíduo cabe uma percepção diferenciada de mundo. Diante disso, há necessidade de ações com enfoque intergeracional, pois, é através da interação entre faixas etárias que diferenças podem ser atenuadas e um novo olhar construído.

## OBJETIVO

Investigar a percepção do impacto de atividades intergeracionais oferecidas pela UNATI/Univasf em indivíduos de diferentes grupos etários.

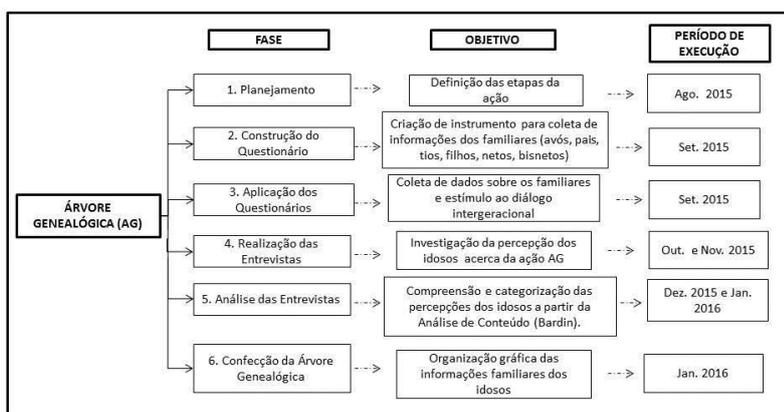
## MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo é de caráter fenomenológico. Este encontra-se vinculado ao Projeto 'Programa Intergeracional: Um estudo sobre os impactos das atividades da UNATI/Univasf junto à comunidade de Petrolina-PE' (CAAE: 44108715.1.0000.5196). Além disso, o Subprojeto 'Avaliação e monitoramento da utilização, qualidade e impacto das atividades intergeracionais da

Universidade Aberta à Terceira Idade-UNATI/Univasf' é responsável pela avaliação das atividades descritas.

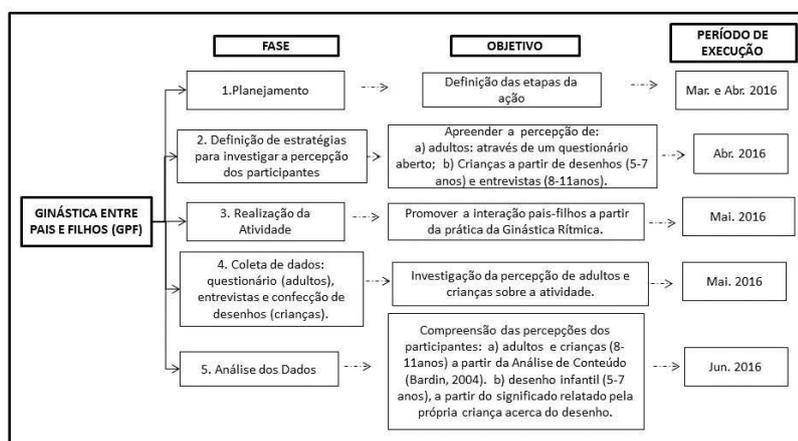
A metodologia deu-se a partir da execução de duas ações realizadas entre os meses de agosto/2015 e junho/2016: Árvore Genealógica (AG) e Ginástica entre Pais e Filhos (GPF). Estas foram concretizadas por discentes do curso de Psicologia, no Colegiado de Educação Física da UNIVASF. Participaram das atividades 43 sujeitos: 6 idosos (61-68 anos), 18 adultos (28-45 anos) e 19 crianças (4-11 anos). Os participantes foram informados sobre os aspectos éticos (Resolução CNS nº 466/12), sendo solicitada assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os dados coletados nas duas ações foram analisados por meio da categorização, a partir da Análise de Conteúdo (Bardin, 2004). Os desenhos infantis foram interpretados através do relato da criança acerca do desenho confeccionado.

A ação AG foi realizada segundo os procedimentos da Figura 1. Os critérios de inclusão dos participantes foram: idade  $\geq 60$  anos, estar oficialmente matriculado nas atividades do Programa Vida Ativa e ter assinado o TCLE. Foram excluídos os sujeitos que não completaram todas as fases da ação.



**Figura 1.** Procedimentos de execução da AG.

A ação GPF foi realizada a partir dos procedimentos da Figura 2. Os critérios de inclusão adotado foi: idade entre 5-85 anos, vinculação da criança ao grupo de Ginástica Infantil e presença do responsável para assinatura do TCLE. Foram excluídos sujeitos que não atenderam aos três critérios de inclusão.



**Figura 2.** Procedimentos de execução da GPF.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. *Árvore Genealógica*

Os resultados das entrevistas culminaram em duas categorias: Influências Intergeracionais e Empoderamento biográfico.

#### *Categoria 1 - Influências Intergeracionais*

Esta categoria aborda a percepção dos idosos sobre os indícios de 1-2 gerações anteriores a eles, no atual contexto familiar. Detectou-se dois temas predominantes nos relatos: a) escolha profissional; b) modelo de criação dos filhos.

O relato de P2 permite observar a tendência de opção pela continuidade profissional dos familiares. De acordo com Soares-Luchiari (1996), a escolha profissional, em muitos casos, é guiada pelo modelo familiar. Tal fato ganha evidência nesta fala:

*'Lá em casa as minhas irmãs têm as mesmas profissões. Até eu que não cheguei a me profissionalizar... A maioria delas que é costureira, porque era a profissão da minha mãe. As mais velhas aprenderam com ela. Então, três são costureiras. Nós quatro fomos professoras, porque a mais velha foi, o mais velho foi, e os mais novos foram seguindo'. (P2, 63 anos, sexo feminino)*

Com relação ao modelo de criação dos filhos podem ser identificadas discordâncias quanto às atitudes passadas e atuais. De forma geral, os entrevistados manifestaram desacordos com seus antepassados. O tema 'bater nos filhos' foi bastante comum:

*'A forma de criar os filhos... minha vó, bisavó... minha mãe criou os filhos e naquela época quem não batia nos filhos, não sabia criar. Ela criou batendo, eu não apanhei muito não, porque dizem que eu era bem comportada. Mas naquela época batia mesmo e eu criei meus quatro filhos, nunca 'trisquei' um dedo em nenhum.' (P5, 62 anos, sexo feminino)*

A busca de P5 por um novo modelo educacional para seus filhos é discutida por Ribeiro (2012). A autora comenta sobre a palmada, uma atitude autoritária muito aplicada antigamente pelos pais. Ela afirma que esse recurso é aplicado até hoje, apesar das discussões contrárias a essa prática, configurando-se como atitude herdada e reproduzida ao longo de gerações.

#### *Categoria 2 - Empoderamento biográfico*

A categoria destaca as repercussões do projeto AG na construção da própria história de vida dos participantes. Isto foi intitulado 'empoderamento biográfico'. De acordo com Labonte (1994), o termo 'empoderar' corresponde a fortalecimento. Sendo assim, ao serem confrontados com os conhecimentos sobre seus antepassados, os idosos puderam reconhecer lacunas e criar alternativas para suprir esta demanda.

No caso de P6, ela diz sentir remorso por jamais ter buscado informações sobre seus ancestrais:

*'Foi no aspecto de não ter me ligado há mais tempo para pegar todas as informações referentes aos meus avós... Isso passou despercebido. Quando a gente tentou ver já era tão tarde, porque a maior parte do pessoal já havia falecido, principalmente minhas tias que eram quem poderia dar essas*

*informações. Então eu me senti mal, não só eu como o pessoal lá de casa, sentiu-se com certo remorso por não ter se ligado nisso.'* (P6, 67 anos, sexo feminino)

Corroborando isso, P2 assume que necessitou buscar informações com familiares mais idosos. A partir disso, observa-se que a dinâmica da AG estimulou os participantes a contatar familiares, legitimando um dos papéis sociais atribuídos ao idoso, que é o de ser a memória coletiva de seu grupo social (Correa; Justo, 2010):

*'Foi muito válido e alegre para mim, porque voltei a saber informações que até o momento estavam no esquecimento. Nem sabia de alguns dados, tive que recorrer às minhas irmãs mais velhas, mesmo por telefone ou pelos lugares que elas moram. Então isso me levou a crer que a gente nunca deve perder o contato com a origem da gente, dos nossos antepassados. Porque a história não é feita do hoje, a história já vem de atrás, do passado'.* (P2, 63 anos, sexo feminino)

Os discursos dessa categoria destacam que a ação estimulou os idosos a refletirem sobre o valor expresso pelos laços familiares. Nessa perspectiva, esta ação possibilitou o despertar de uma ferramenta imprescindível à perpetuação da história geracional dos idosos.

### 1. *Ginástica entre Pais e Filhos*

Os resultados serão apresentados por faixa etária:

#### a) *Percepção dos pais*

As percepções dos pais foram agrupadas em duas categorias: Alternativa de tempo para dedicação aos filhos e para melhorar relação, e Transmissão de conhecimentos filho-pai.

#### *Categoria 1- Alternativa de tempo para dedicação aos filhos e para melhorar a relação*

Esta categoria aborda a oportunidade para a dedicação de maior tempo aos filhos. Os relatos enfatizam a dificuldade de ter momentos de interação pai-filho em meio à rotina semanal.

O relato de P1 destaca a atividade como alternativa para sair da rotina por estar passando por uma fase de dedicação aos estudos:

*'Ultimamente não estava tendo esse tempo com ela devido a uma maratona de estudos e via a necessidade dela estar perto de mim... A atividade nos fez sair da rotina e ficar pertinho de nossos filhos. Ver como eles evoluem todos os dias'.* (P1, Sexo feminino, 35 anos)

P5, que vivenciou a participação de quatro membros da família na atividade, relatou o caráter saudável da atividade além do seu potencial de aproximação pai-filho, já sentido pelos familiares:

*'Além de saudável, a prática esportiva também nos aproxima e ensina a superar os obstáculos da vida. O projeto tem reforçado os laços afetivos na nossa família, assim como o vínculo entre nós quatro'.* (P5, Sexo feminino, 43 anos)

De acordo com Sousa (2012), a comunicação entre pais e filhos, as atitudes de respeito, os valores, as regras sociais são importantes na formação da personalidade, do caráter e para crescimento pessoal e profissional da criança. Desse modo, a dedicação de maior tempo aos filhos em espaços

como o proposto é importante para desenvolver relações familiares favoráveis a um bom desenvolvimento infantil.

### *Categoria 2 - Transmissão de conhecimentos filho-pai*

Esta categoria contempla os relatos que enfatizaram o espaço para aquisição de conhecimentos a partir da experiência dos filhos com a Ginástica.

Para P7, a atividade permitiu aos pais não só perceber a aprendizagem das crianças, mas também aprender com elas:

*'Foi importante realizar as atividades que elas aprenderam e que hoje estavam nos ensinando, respeitando o que não sabíamos. Interessante vermos o que elas já sabem, coisas que nós não sabemos'. (P7, Sexo Feminino, 44 anos)*

P8 também enfatizou o reforço para o desenvolvimento da responsabilidade das crianças, além da oportunidade de conhecer tecnicamente a ginástica rítmica.

*'As atividades proporcionaram interação entre crianças e crianças-pais. Estimulou também o compromisso delas com as atividades, reforçando o senso de responsabilidade. Proporcionou também conhecimento técnico sobre a ginástica rítmica. Sugiro continuar e aprofundar as atividades'. (P8, Sexo feminino, 37 anos)*

Por outro lado, P9 enfatizou a experiência como oportunidade de aprender com os filhos, além de proporcionar o alívio dos níveis de estresse e ausência de preocupação com atividades externas:

*'Sempre que faço essas atividades é o suficiente para ensinar e aprender com eles. Sinto que não tem nenhuma preocupação com as atividades externas, melhorando assim, os níveis de estresse e qualidade de vida'. (P9, Sexo masculino, 34 anos)*

De acordo com Schmitz (2004, p.34), "Quando a criança tem êxito nas suas realizações, começa a confiar em suas capacidades". A partir disso, pode-se discutir que o desenvolvimento do senso de responsabilidade, respeito e reconhecimento dos pais pelo ensino das técnicas da ginástica interferem positivamente na autoestima da criança. Além disso, melhora os laços familiares, permitindo que a criança desenvolva maior autonomia e segurança.

#### *b) Percepção das Crianças*

Os resultados das entrevistas com as crianças (8-11 anos) apontaram alguns pontos comuns aos pais e outros distintos. As respostas para algumas questões são apresentadas no Figura 3:

O que vocês acharam mais difícil ao ensinar a atividade aos pais/mães?	“Eles demoram pra decorar.”
	“Eu e J. fizemos coisas fáceis, porque nós pensamos em fazer fita no pé e dá estrelinha, mas a gente fez isso pra nossas mães e elas acharam muito difícil. Aí começamos a mudar. Mas elas pegaram direitinho e nós também fizemos com elas lá na frente (SIC)”.
	“Foi fácil.”
O que vocês acham que teve de bom nessa atividade de hoje?	“No começo, a gente queria fazer uma apresentação assim, bem difícil pra elas tentarem conseguir, mas elas disseram que ainda não estavam bem preparadas pra isso (SIC)”
	“Que eles aprenderam como é toda vez que a gente vem. Como é nossas aulas.”
	“Eles aprenderam e também praticaram coisas boas. Que é bom pra saúde.”
	“É bom pra melhorar a vida deles. E pra a saúde também né.”
	“Aproxima mais e os pais podem ajudar a melhorar os filhos.”
	“Acho bom também porque minha mãe trabalha de 7:30 às 1:30.. aí ela passa o maior tempo comigo.. eu também acho bom esse horário”
“Acho que é importante, porque isso ajuda na flexibilidade dele (pai) que é ruim.”	

**Figura 3.** Percepção das crianças (8-11 anos) acerca da GPF.

É perceptível nos relatos infantis que há alguns pontos até então pouco relatados pelos adultos. Por exemplo, a atividade como boa para melhorar a saúde dos pais e auxiliar em possíveis dificuldades (como a flexibilidade), além da maior proximidade durante estas atividades permitir que os pais 'melhorem' os filhos. O melhorar, nesse sentido, está relacionado a ajudar os filhos nas dificuldades.

Os resultados das crianças (5-7 anos) foram apresentados a partir dos desenhos, visualizados na Figura 4. Nesse grupo, todos os desenhos destacaram a fase final da atividade, na qual os exercícios ensinados aos pais eram apresentados pela família ao grupo.



**Figura 4.** Percepção de crianças (5-7 anos) acerca da GPF.

De acordo com Massi et al (2016), "encontros intergeracionais favorecem trocas recíprocas de conhecimentos, fortalecimento de vínculo, respeito e diminuição de preconceitos". Isso evidencia os diferentes papéis e a oportunidade de contribuição de cada geração. Nesta ação, notou-se que, ao passar conhecimento aos pais, as crianças se perceberam como sujeitos capazes de contribuir nas relações estabelecidas com os mais velhos.

## CONCLUSÃO

O campo intergeracional é uma nova fonte de conhecimentos, algo ainda pouco explorado no âmbito das relações humanas. Diante dos resultados apresentados neste estudo, é possível notar os ganhos que atividades com enfoque intergeracional propõem para diferentes faixas etárias. A possibilidade de transpor temáticas como o envelhecimento, relações familiares e fortalecimento de vínculo consistem em pontos fortes para o investimento em ações dessa natureza.

## APOIO

Os autores agradecem aos alunos da UNATI/Univasf e do programa de extensão 'Vida Ativa', oferecido à comunidade idosa local pelo Colegiado de Educação Física da Univasf.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 3 ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

CORREA, M. R.; JUSTO, J. S. Oficinas de psicologia: memória e experiência narrativa com idosos. *Estudos Interdisciplinares em Psicologia*, Londrina, v. 1, n. 2, p. 249-256, dez. 2010.

LABONTE, R. Health promotion and empowerment: reflections on professional practice. *Health Educ Q.*, v. 21, n. 2, p. 253-268, Summer 1994.

MASSI, G.; SANTOS, A. R.; BERBERIAN, A. P.; ZIESEMER, N. B. Impacto de atividades dialógicas intergeracionais na percepção de crianças, adolescentes e idosos. *Rev. CEFAC [online]*. v.18, n.2, p.399-407. 2016

PIRES, L.S.; LIMA, S. A. S. C. O pedagogo e a pedagogia do envelhecer. *Fragments de Cultura*, Goiânia, v. 17, n. 3/4, p. 403-419, mar./abr. 2007.

RIBEIRO, J. M. L. Uso da palmada como ferramenta pedagógica no contexto familiar: mania de bater ou desconhecimento de outra estratégia de educação? *Pesquisas e Práticas Psicossociais*, São João del-Rei, v. 7, n. 1, p. 52-58 janeiro/junho 2012.

SCHMITZ, M.B.M. *A importância da auto-estima no contexto familiar, social e escolar*. 2004. 62f. Monografia (Especialização) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma - SC.

SOUSA, J.P. *A importância da família no processo de desenvolvimento da aprendizagem da criança*. 2012. 20f. Monografia (Especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional) - Universidade Estadual Vale do Acaraú, Fortaleza - CE.

WACHHOL, P. A. & FIAMONCINI, F. K., Diferenças intergeracionais no contexto brasileiro: reflexões e perspectivas. *Estud. interdiscip. envelhec.*, Porto Alegre, v. 9, p. 7-24, 2006.

## EFEITO DA ADIÇÃO DE DIFERENTES ANTIOXIDANTES E SUA ASSOCIAÇÃO SOBRE A INTEGRIDADE ACROSSOMAL E O ESTRESSE OXIDATIVO DE ESPERMATÓZOIDES DESCONGELADOS DE CARNEIROS

*Dailli Ingrid de Brito Lima<sup>1</sup>, Jonathan Maia da Silva Costa<sup>2</sup>, Wildelfrancys Lima de Souza<sup>2</sup>, Vitoria Gomes Coelho<sup>1</sup>, Laio Ramon Cardoso Torres<sup>1</sup>, Elenice Andrade Moraes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - Univasf

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Ceará - UECE

**Palavras-chave:** sêmen ; antioxidante; criopreservação.

### INTRODUÇÃO

A criopreservação causa danos às células espermáticas, principalmente à membrana plasmática que afeta a motilidade e diminuir o tempo de vida das células (TILBURG *et al.*, 2008). A criopreservação leva a precoce capacitação e reação acrossômica após-descongelamento (WATSON, 1995). Devido a interrupção artificial do processo fisiológico de capacitação espermática após-ejaculação (TILBURG *et al.*, 2008), que ocorre pela redução de radicais livres, peroxidação lipídica, oxidantes e espécies reativas do metabolismo do oxigênio (ROS) gerados durante este processo (MAIA *et al.*, 2009). O acúmulo de ROS promove o estresse oxidativo, causando um distúrbio no sistema pró-oxidantes e antioxidantes da célula, podendo ser letal dependendo da severidade, pois pode afetar os níveis de antioxidantes intracelulares (H. LUZ *et al.*, 2011).

Os espermatozoides possuem um sistema antioxidante de origem citoplasmática e a maioria do citoplasma é descartado durante a espermatogênese (BUCAK *et al.*, 2007), dessa forma, a adição de antioxidantes aos meios de resfriamento e descongelamento do sêmen vem sendo estudada, a fim de evitar os danos causados pelo estresse oxidativo mantendo a qualidade do sêmen após a descongelação (DONNELLY & LEWIS, 1999).

A vitamina E é um dos maiores protetores de membranas contra as espécies reativas de oxigênio e contra a peroxidação lipídica (BUCAK *et al.*, 2007), sendo sua utilização eficaz contra efeitos variados devido ao fato do processo de oxidação atuar diferentemente entre as estruturas das células espermáticas das diversas espécies. A vitamina C previne principalmente a formação de hidroperoxídeos de lipídios nas lipoproteínas plasmáticas (NORDBERG & ARNER, 2001), é um antioxidante de atuação *in vivo*, que neutraliza os ROS e RNS por meio de reações de redução e inibição da peroxidação lipídica (BARREIROS *et al.*, 2006). O uso de vitamina C aumenta a motilidade, a integridade de membrana plasmática, e acrossoma, e a viabilidade dos espermatozoides em sêmen de caprino após descongelamento (MEMON *et al.*, 2012). A melatonina aumenta os níveis das enzimas antioxidantes, como a glutathione peroxidase, superóxido dismutase e

glutathioneredutase, e ainda inibe a enzima pró-oxidativa óxido nítrico sintase (CLAUSTRAT *et al.*, 2005).

## OBJETIVO

Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes antioxidantes e de sua associação sobre a qualidade espermática de espermatozoides de ovinos descongelados.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram realizadas duas vezes por semana para cada animal com intervalos de 48 horas. Foram realizadas avaliações macroscópicas dos ejaculados (cor, aspecto, odor e volume). Os ejaculados coletados de cada animal foram subdivididos cinco tubos tipo Falcon (15 ml) onde adicionou-se os diluentes contendo diferentes antioxidantes: Controle, sem antioxidante; MEL/AA: adição de 100µM de Melatonina + 0,05% de Ácido Ascórbico; MEL/TRO: 100µM de melatonina + 90µL de Trolox C; TRO/AA: 90µL Trolox C + 0,05% de Ácido Ascórbico; e MEL/AA/TRO: 100µM de Melatonina + 0,05% de Ácido Ascórbico + 90µL de Trolox C. A diluição do sêmen realizou-se com diluente Tris-gema de ovo (3,605 g Tris; 2,024 g ácido cítrico; 1,488 g frutose; 100 mL de água destilada; 20% gema de ovo; pH 6,8) enriquecido ou não com diferentes antioxidantes e concentrações para a concentração final de 200 milhões de células/ml.

Após a adição dos antioxidantes, as amostras de cada tratamento foram colocadas em um becker com água a 32°C e acondicionadas sobre rack em câmara fria a 5°C por duas horas. Após esse período, foram envasadas em palhetas de 0,5 ml, lacradas com seladora ultrasônica (Minitub®) e acondicionadas sob vapores de nitrogênio líquido, por 15 minutos, a 8 cm da lâmina líquida. Decorrido este tempo as palhetas foram imersas no nitrogênio líquido e descongeladas a 37°C durante 30 segundos.

Para a avaliação da integridade acrossomal preparou-se o corante simples de Pope (8ml de álcool etílico, 200mg de corante *rosa bengala* 200mg de corante *fast green* em 12 ml de solução tampão; 0,067g de ácido cítrico e 0,468g de fosfato dibásico em 20ml de água; (POPE; ZHANG; DRESSER, 1991). A mistura foi de 1:1 (v:v), sendo (30µL) de corante e espermatozoide, por 60 segundos. Em seguida, foi feito o esfregão em lâminas para contagem do número de células coradas. Foram contadas 200 células por lâmina e classificadas de acordo com a presença (AI) ou ausência (AA) de acrossoma, conforme descrito a seguir. Acrossomo Íntegro (AI): região acrossomal de coloração lilás, levemente mais escura na região pós-acrossomal; Acrossomo Não-íntegro (AA): região acrossomal de coloração rosa, levemente mais clara na região pós-acrossomal.

A avaliação da resistência ao estresse oxidativo foi realizada com base na metodologia proposta por Ohkawa, Ohish e Yagi (1979) e recentemente é utilizada a de Nichi *et al.* (2006), onde o sêmen descongelado foi centrifugado duas vezes por 10 minutos com NaCl, depois foi induzida a peroxidação lipídica pela adição de ácido ascórbico (100 µL) e sulfato de ferro (100 µL) a 400 µL de cada amostra acondicionadas em tubos tipo eppendorf (2,5 mL). Em seguida, a mistura foi incubada por 2 horas minutos a 37°C em banho maria. Posteriormente, retirou-se 500 µL de sêmen e adicionado em cada mistura 1000 µL de solução gelada de ácido tricloroacético a 10%, sendo centrifugadas a 18000 rpm por 15 minutos, para a separação de proteínas precipitadas que possa interferir na leitura. Após a centrifugação, 1 mL de cada sobrenadante foram colocadas em tubos de ensaio juntamente com 1 mL de TBA a 1% dissolvido em hidróxido de sódio (0,05 N de NaOH), preparado instantes antes de ser utilizado. Os tubos contendo esta solução foram incubados em banho-maria a 100°C por 10 minutos e resfriados imediatamente em banho de gelo, com a finalidade de interrupção da reação termo-dependente. As substâncias reativas ao TBARS foram

quantificadas através de leitura em espectrofotômetro em comprimento de onda de 532 nm. Os resultados foram comparados com uma curva padrão, feita previamente, com uma solução padrão de MDA. Aplicou-se a análise de variância, para verificar diferenças entre os tratamentos. Quando presentes, as diferenças foram analisadas utilizando-se o teste de médias de Student Newman Keuls.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado efeito na adição da associação dos antioxidantes sobre a proteção da membrana acrossomal quando comparado ao tratamento controle ( $P < 0,05$ ). De acordo com Wantson (2000), esse efeito pode ser explicado devido à ação pró-oxidante ou até mesmo a adição dos diferentes antioxidantes associados e o diluidor, podem fazer com que os antioxidantes atuem protegendo um sistema e tenha falhas na proteção de outro, podendo até mesmo aumentar as lesões na célula espermática.

Peixoto et al. (2008) relataram que a adição de antioxidantes (ácido ascórbico e Trolox C) nos espermatozoides criopreservados de ovino não promoveu proteção a integridade da membrana acrossomal. Já Souza et al. (2015), adicionando melatonina, observou efeito protetor sobre espermatozoides de carneiro contra os danos no acrossoma durante o processo de criopreservação.

Tabela 1. Integridade da membrana acrossomal (iMA) de espermatozoides de carneiros tratados antes da criopreservação com diferentes concentrações de antioxidantes

Tratamentos	iMA (%)
Controle	83,42±12,47 <sup>A</sup>
MEL/AA	70,95±26,29 <sup>B</sup>
MEL/TRO	71,59±26,29 <sup>B</sup>
TRO/AA	69,89±25,34 <sup>B</sup>
MEL/AA/TRO	73,82±22,67 <sup>B</sup>

<sup>A,B</sup>Médias seguidas de diferentes letras diferem pelo teste SNK ( $P < 0,05$ ).

MEL: Melatonina; AA: Ácido Ascórbico; TRO: Trolox C.

Quantificar a produção de TBARS é um método simples de quantificar os danos oxidativos nas células *in situ* (DAWN-LINSLEY et al., 2005). Assim, a adição dos diferentes antioxidantes no sêmen fresco antes da criopreservação, não apresentou efeito na redução da quantidade de TBARS quando comparado os tratamentos realizados (Tabela 2;  $P > 0,05$ ).

Tabela 2. Número de espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) geradas em espermatozoides de carneiros criopreservados após a adição de diferentes concentrações de melatonina no sêmen fresco

Tratamentos	TBARS (ng/10 <sup>6</sup> sptz)
Controle	4,03±1,05
MEL/AA	3,47±1,05
MEL/TRO	3,55±1,55
TRO/AA	3,14±0,77
MEL/AA/TRO	3,92±2,03

<sup>A,B</sup>Médias seguidas de diferentes letras diferem pelo teste SNK (P<0,05).

MEL: Melatonina; AA: Ácido Ascórbico; TRO: Trolox C.

Foi verificado que o potencial da associação dos antioxidantes em proteger os espermatozoides de ovinos dos danos causados pelo processo da criopreservação, não foi capaz de neutralizar as ERO responsáveis pelo estresse oxidativo gerados durante o congelamento-descongelamento. Portanto, a adição da associação dos antioxidantes não preveniu a ocorrência da oxidação nas células espermáticas, visto que todas as concentrações testadas não foram eficientes, ou seja, apresentaram valores iguais de TBARS que as do controle (P>0,05). <sup>A,B</sup>Médias seguidas de letras maiúsculas na mesma coluna diferem pelo teste SNK (P<0,05). Controle, sem antioxidante; MEL: Melatonina; AA: Ácido Ascórbico; TRO: Trolox C.

## CONCLUSÃO

A associação das diferentes concentrações dos antioxidantes, melatonina, vitamina E e C não influenciaram sobre a proteção da membrana acrossomal e neutralização das ERO.

## APOIO

Ao CNPq, pela bolsa de de iniciação científica concedida. Ao Centro de Pesquisa em Suínos, Espécies Nativas e Silvestre (CPSENS) da Univasf por toda infraestrutura e suporte para a realização da pesquisa. A Pró Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIVASF pelo suporte financeiro para aquisição de equipamentos (Edital 19/2013 ? Universal Doutor).

## REFERÊNCIAS

BARREIROS ALBS, DAVID JM, DAVID JP. Estresse oxidativo: relação entre geração de espécies reativas e defesa do organismo. Química Nova, 29(1), 113-123, 2006.

BUCAK, M.N.; et al. The influence of trealose, taurine cysteamine and hyaluronidase on ram semen parameters after freeze-thawing process. **Theriogenology**, v.67, p.1060-1067, 2007.

CLAUSTRAT, B.; BRUN,J.; CHAZOT, G, The basic physiology and pathophysiology of melatonin. **Sleep Medicine Reviews**, v.9, p.11-24, 2005.

DAWN-LINSLEY, M. et al. Monitoring thiobarbituric acid-reactive substances (TBARs) as an assay for oxidative damage in neuronal cultures and central nervous system. **The Journal of Neuroscience**. Methods, 141 (2), p;219-222. 2005.

DONNELLY, E. T.; MCCLURE, N.; LEWIS, S. E. M. Antioxidant supplementation in vitro does not improve human sperm motility. **Fertility and Sterility**, v. 72, n. 3, p. 484-495, 1999.

H. LUZ, L. WANDERLEY, L. FAUSTINO, *et al.* 2011. Papel de agentes antioxidantes na criopreservação de células germinativas e embriões. **Acta Scientiae Veterinariae**. 39(2):956.

MAIA, M. S.; BICUDO, S.D. Radicais livres, antioxidantes e função espermática em mamíferos: uma revisão. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 33, p. 183-193, 2009.

MEMON A, WAHID H, ROSNINA Y, GOH Y, EBRAHIMI M, NADIA F. Effect of ascorbic acid concentrations, methods of cooling and freezing on Boer goat semen cryopreservation. *Reproduction in Domestic Animals*, 1-6, doi: 10.1111/j.1439-0531.2012.02155.x, 2012.

NICHI, M.; BOLS, P. E. J.; ZÜGE, R. M.; BARNABE, V. H.; GOOVAERTS, I. G. F.;BARNABE, R. C.; CORTADA, C. N. M. Seasonal variation in semen quality in *Bos indicus* and *Bos taurus* bulls raised under tropical conditions. **Theriogenology**, v. 66, p. 822-828, 2006.

NORDBERG, J. e ARNÉR, E.S.J. Reactive oxygen species, antioxidants and the mammalian thioredoxin system. **Free Radical Biology & Medicine**, v. 31, n.11, p.1287-1312, 2001.

OHKAWA, H.; OHISH, N.; YAGI, K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. **Analytical Biochemistry**, v. 95, p. 351-358, 1979.

PEIXOTO, A. L. V. A.; MONTEIRO JR, P. L. J.; CAMARA, D. R.; VALENCA, M. M.; SILVA, K. M. G.; GUERRA, M. M. P. Efeito do tempo de incubação pós-descongelamento sobre a viabilidade de espermatozoides ovinos criopreservados com tris-gema suplementado com vitamina c e trolox. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 11, p. 16-24, 2008.

POPE, E.; ZHANG, Y. Z.; DRESSER, B. L. A Simple Staining Method for Evaluating Acrosomal Status of Cat Spermatozoa. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v.22, n.1, p.87-95, 1991.

SOUZA, W. L.; COSTA, J. M. S.; MORAES, E. A.; COELHO, V. G.; MAGALHÃES, L. M. V.; OLIVEIRA, R. P. Avaliação da integridade acrossomal de espermatozoides de carneiros tratados com melatonina antes da criopreservação. Anais...VI Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária. VII Seminário Nordeste de Caprino-Ovinocultura. Recife, 2015.

TILBURG, M.F.; et al. Influência da insulina na congelabilidade do sêmen de ovino. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.3, p.731-739, 2008.

WATSON, P. F. Recent developments and concepts in the cryopreservation of spermatozoa and the assessment of their post-thawing function. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.7, n. 4, p.871-891, 1995.

WATSON, P. F. Storage of ram sêmen. **Animal Reproduction Science**, v. 62, p. 77-111, 2000.

## INFLUÊNCIA DA FERTIRRIGAÇÃO COM SUBSTÂNCIAS HÚMICAS E ADUBAÇÃO NITROGENADA SOBRE A ATIVIDADE MICORRÍZICA E MICROBIANA DO SOLO EM PLANTIOS DE ACEROLEIRA NO VALE DO SÃO FRANCISCO

*Daniela Alves do Nascimento*<sup>1</sup>, *Danielle Karla Alves da Silva*<sup>2,3</sup>, *Augusto Miguel Lima do Nascimento*<sup>1,4</sup>, *Adriana Mayumi Yano-Melo*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Micorrizas; Fertirrigação; Microbiota.

### INTRODUÇÃO

*Malpighia emarginata* D.C., popularmente conhecida como acerola, possui grande potencial como fonte natural de vitamina C, devido a elevados teores de ácido ascórbico em seus frutos, estimulando seu consumo *in natura* e utilização na indústria farmacêutica, além de apresentar adaptação a diferentes solos e climas. Tais características estimulam a expansão agrícola desta cultura, principalmente no Nordeste brasileiro. De modo geral, as práticas agrícolas incluem preparo do solo, adubação, irrigação, drenagem de solos e qualidade fitossanitária que objetivam o aumento no desenvolvimento e potencial produtivo das plantas, em especial àquelas cultivadas para fins comerciais. A fertirrigação tem sido uma técnica difundida na fruticultura, pois permite a adubação localizada por meio da condução e distribuição de fertilizantes via água da irrigação, proporcionando economia e eficiência quanto à aplicação destes produtos. Dessa forma, tais práticas além de oferecer benefícios às plantas devem buscar manter a qualidade do solo, visto que ele é o principal meio para o crescimento vegetal. Neste sentido, a qualidade do solo pode ser avaliada por meio das variações nos indicadores químicos, físicos e microbiológicos, os quais devem ser sensíveis às variações de manejo e clima. Dentre os indicadores de qualidade do solo, os microbiológicos são mais sensíveis e estão relacionados à ação dos micro-organismos presentes no solo. Dentre os fungos que compõem a microbiota edáfica, os FMA desempenham importante papel na nutrição vegetal devido ao aumento no aporte de nutrientes adquiridos por meio da simbiose mutualística planta-fungo, em especial àqueles de baixa mobilidade como o P. Essa associação promove benefício mútuo aos simbioss, com maior oferta de C ao fungo e aquisição de água e nutrientes à planta (Genre & Bofante, 2010).

### OBJETIVO

Determinar a influência de diferentes doses de nitrogênio na presença ou ausência de substâncias húmicas sobre a atividade micorrízica e microbiana do solo em plantios de aceroleira no Vale do São Francisco

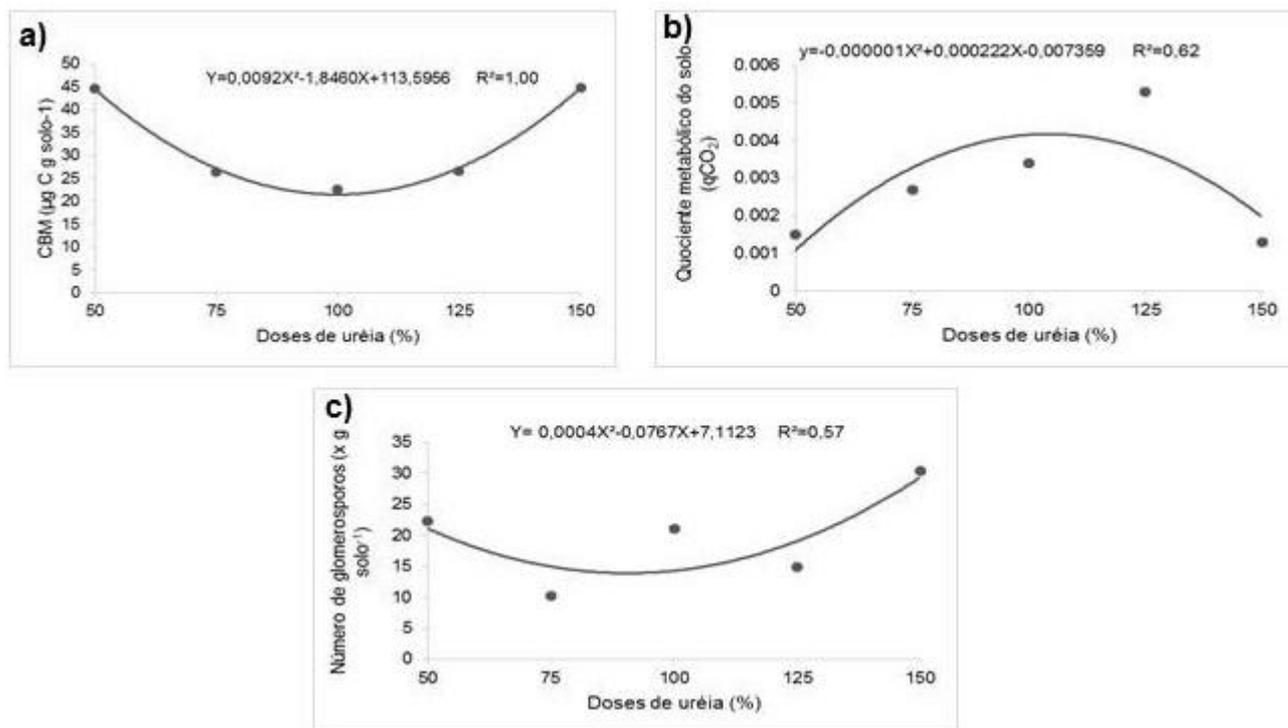
## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no *Campus* de Ciências Agrárias da Univasf, instalado em parcelas subdivididas. Nas parcelas: os tratamentos com substâncias húmicas (com e sem), extraídas de leonardita australiana, usando como fonte o KS 100 (Omnia®), foram estabelecidos; e ii) nas subparcelas: adubação nitrogenada (50, 75, 100, 125 e 150% da dose recomendada). As duas parcelas e cinco subparcelas resultam em um fatorial de 2 x 5 totalizando 10 tratamentos, em 4 repetições. Foram realizadas duas coletas de solo e raízes, correspondendo ao período vegetativo e de produção da cultura; em cada tratamento e respectiva repetição foi coletada amostra composta (três subamostras), na profundidade de 0-20 cm, totalizando 40 amostras compostas/coleta. Os parâmetros avaliados foram a) Umidade do solo pelo método gravimétrico; b) Número mais provável (NMP) de propágulos infectivos de FMA - seguindo o método descrito por Fieldman & Idzack (1994) confrontando-se os resultados com a tabela de Cochran (1950); c) Número de glomerosporos (NG) - quantificados em placa canaletada com auxílio de estereomicroscópio após extração dos glomerosporos do solo via peneiramento úmido (Gerdemann; Nicolson, 1963) e centrifugação em água e sacarose (Jenkins, 1964); d) Respiração edáfica basal (REB) - de acordo como o método de Alef & Nannipieri (1995); e) Carbono da biomassa microbiana (C-BM) - segundo De-Polli & Guerra (1997) e f) Quociente metabólico ( $qCO_2$ )- relação entre RES e C-BM. Os dados de número de glomerosporos, biomassa microbiana, respiração basal do solo e quociente metabólico foram submetidos à análise de variância e as médias referente a variáveis substâncias húmicas foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), e as dos níveis de Ureia por regressão polinomial a 5% de probabilidade, com auxílio do programa R Core Team (2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre os fatores estudados (doses de Ureia e Substâncias húmicas) para nenhum dos parâmetros avaliados nos dois períodos de avaliação (fase vegetativa e reprodutiva). No período vegetativo, o C-BM,  $qCO_2$  e o NG foram influenciados somente pela adição de Uréia ao solo (Figuras 1a, 1b, 1c). No período vegetativo, o C-BM foi influenciado apenas pela adubação nitrogenada, observando-se maiores valores nas doses de 50 e 150% de uréia, respectivamente (Figura 1a), sugerindo-se que os micro-organismos podem ser beneficiados com a aplicação de doses baixas de adubação nitrogenada. Por outro lado, no período reprodutivo, apenas o C-BM apresentou diferença significativa sendo influenciado pela aplicação de substâncias húmicas; enquanto que a respiração edáfica basal (REB) não foi influenciada pelos fatores estudados. Os menores valores de  $qCO_2$  foram observados para as doses de 50% e 150% de uréia (Figura 1b), indicando, que para essas doses houve maior eficiência no uso de C pela biomassa microbiana. No entanto, dose em torno de 100% de uréia resultaram em maior valor de  $qCO_2$  (Figura 1b), indicando maior estresse da comunidade microbiana e perda de C, visto que o C-BM foi menor nesta dose e não houve diferença significativa da respiração edáfica. Para o número de glomerosporos (NG) foram observadas diferenças significativas para as doses de uréia (50, 75, 100, 125 e 150% da dose recomendada) (Figura 1c). Constatam-se maiores valores nas doses de 50%, 100% e 150% e os menores às doses de 75% e 125%, pode-se observar que o aumento da esporulação alterna em razão das doses de uréia adicionadas ao solo, formando um pico de produção seguido por outro de decréscimo, essa variação pode estar relacionada ao estresse do meio causada pela crescente adição de N ao solo. No entanto, há registros de que altas doses de nitrogênio estimulam a esporulação micorrízica (Delbem et al., 2010). Estes resultados controversos podem estar relacionados à comunidade de FMA, visto que a funcionalidade e a tolerância dos fungos frente aos elementos do solo podem sofrer variação. Desta forma, avançamos na

identificação das espécies de FMA nos diferentes tratamentos possibilitará maior compreensão dos efeitos trazidos pelo manejo, tendo em vista que a biologia das espécies de FMA podem variar.



**Figura 1.** Regressões quadráticas entre as doses de uréia para - **a)** carbono da biomassa microbiana (C-BM), **b)** quociente metabólico do solo ( $q\text{CO}_2$ ) e **c)** número de glomerosporos (NG), referentes ao período vegetativo da aceroleira no Vale do São Francisco, manejadas com crescentes doses de ureia combinada com ou sem substâncias húmicas

**Tabela 2.** Número mais provável (NMP) de propágulos infectivos de FMA  $\text{cm}^{-3}$  de solo referente aos períodos vegetativo (coleta I) e reprodutivo (coleta II), em área de cultivo de aceroleira no Vale do São Francisco, manejadas com crescentes doses de ureia combinada com ou sem substâncias húmicas

Coleta I					
NMP de propágulos infectivos de FMA					
(propágulos $\text{cm}^{-3}$ de solo)					
Substâncias	Doses de N (% da dose recomendada)				
	50	75	100	125	150
Húmicas					
COM	1,3	17	6,8	11	14
SEM	8,1	9,3	21	4,5	22
Coleta II					
NMP de propágulos infectivos de FMA					

	(propágulos cm <sup>-3</sup> de solo)				
Substâncias	Doses de N (% da dose recomendada)				
Húmicas	50	75	100	125	150
COM	33	20	22	14	13
SEM	28	26	22	26	14

O NMP de propágulos infectivos de FMA apresentou médias que variaram de 1,3 a 22 no período vegetativo e 13 a 33 no reprodutivo (Tabela 2). De modo geral, o NMP de propágulos infectivos de FMA no período reprodutivo aumentou em relação ao encontrado no período vegetativo, fato que pode estar relacionado à redução de C para o sistema radicular e manutenção da simbiose micorrízica devido a maior necessidade deste elemento na parte aérea na fase reprodutiva. Esta redução na disponibilidade de C para o fungo pode gerar uma sinalização para formação de propágulos no solo, visando sua perpetuação no solo (Smith & Read, 2008). Pode-se observar também que a aplicação de substâncias húmicas combinada com a menor dose de ureia (50%), favorece a produção de propágulos infectivos na rizosfera de aceroleiras.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos até o momento indicam que o nitrogênio tem influência sobre a comunidade microbiana e sua atividade e os efeitos decorrentes da aplicação de ácido húmico no solo não são claramente perceptíveis. O acompanhamento do manejo adotado ao longo de mais um ciclo produtivo poderá trazer resultados mais conclusivos, especialmente através do conhecimento taxonômico da comunidade edáfica

## APOIO

À Fapepe pelo aporte de recurso financeiro ao projeto e ao CNPq pelas bolsas de IC (DAN), DCR (DKAS) e PQ (AMYM).

## REFERÊNCIAS

- ALEF, K.; NANNIPIERI, P. Techniques for mycorrhizal research San Diego, Academic Press. 1995
- COCHRAN, W.G. *Biometrika* v.37, p.256-266, 1950.
- DE-POLLI, H., & GUERRA, J. G. M. *EMBRAPA-CNPAB. Documentos*, 1997.
- DELBEM, F.C; SCABORA, M.H.; FILHO, C.V.S.; HEINRICH, R.; FERRARI, T.A.; CASSIOLATO, A.M.R. *Acta Scientiarum Agronomy*. Maringá, v. 32, n. 3, p. 455-461, 2010.
- FELDMANN, F. & IDZACK, E. Techniques for mycorrhizal research. San Diego, Academic Press. 1994
- GERDEMANN, J.W. & NICOLSON, T.H. *Transactions of the British Mycological Society* v.46, p. 235-244, 1963.
- GENRE, A.; BONFANTE, P. Springer Netherlands, p. 57-71, 2010.

JENKINS, W. *Plant disease reporter* v.48, n.9, 1964

R CORE TEAM 2016. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. < [www.R-project.org](http://www.R-project.org) >

SMITH, S. E.; READ, D. J. Academic Press 787 p, 2008 .

## EFEITOS DO USO DE ADITIVO HIDROFUGANTE NAS PROPRIEDADES DE PASTAS DE GESSO

*Daniel Bruno Pinto da Silva<sup>1</sup>, José Getúlio Gomes de Sousa<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Civil, Campus Juazeiro.

**Palavras-chave:** Gipsita; Gesso de fundição; Aditivo hidrófugo.

### INTRODUÇÃO

O gesso é um aglomerante aéreo e sua pasta apresenta a propriedade de endurecer por reação de hidratação com a água. Após seu endurecimento o gesso não resiste satisfatoriamente quando submetida à ação da água (NBR 11.172:1990).

### OBJETIVO

Diante do exposto, o presente trabalho avaliou os efeitos provocados nas propriedades das pastas de gesso de fundição aditivadas com hidrofugante, no estado fresco e endurecido. Foram estudadas as características de tempo de pega, resistência à compressão, dureza superficial, absorção de água por imersão total e por capilaridade.

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### Água

Na preparação das pastas de gesso foi utilizada água destilada, conforme prescrição normativa. Para os ensaios de absorção de água por imersão total e por capilaridade foi utilizada a água fornecida pelo sistema de abastecimento público de Juazeiro, BA.

#### Gesso hemidrato

O gesso de fundição foi obtido no Polo Gesseiro do Araripe. Este material é utilizado comercialmente na fabricação de blocos para a execução de alvenarias. Na Tabela 1 são apresentadas as características do gesso utilizado:

**Tabela 1** - Características do gesso

Propriedade	Valor	Limite NBR 13207	Método de ensaio
Consistência Normal (a/g)	0,56	-	NBR 12.128
Dureza (N/mm <sup>2</sup> )	45,48	> 30	NBR 12.129

<b>Massa Unitária (kg/m<sup>3</sup>)</b>	631,10	> 700	<i>NBR 12.127</i>
<b>Massa Específica (g/cm<sup>3</sup>)</b>	2,58	-	NM 23
<b>Resistência à Compressão (MPa)</b>	11,75	> 8,4	<i>NBR 12.129</i>
<b>Tempo de Pega (min.)</b>	Início de pega: 9,75	4 a 10	<i>NBR 12.128</i>
	Fim de Pega: 11,67	20 a 45	

### Aditivo hidrófugo

O aditivo hidrófugo empregado neste estudo é utilizado no Pólo Gesseiro do Araripe na fabricação de blocos pré-moldados de gesso para alvenaria. Esse aditivo possui uma consistência semelhante a de um óleo, translúcido e de cheiro forte.

### PROCEDIMENTOS

A metodologia empregada nesta pesquisa consistiu na avaliação das propriedades físicas das pastas de gesso de fundição utilizando a relação água/gesso (a/g) de 0,7. Foram utilizadas quatro misturas em proporções diferenciadas de aditivo hidrofugante, proporcionais à massa do hemidrato, sendo 0% (pasta de referência), 0,2%, 0,4% e 0,6%.

### Preparo das pastas

As pastas de gesso foram preparadas conforme determina a NBR 12.128 (1991). Após o polvilhamento do gesso durante 1 min, as pastas foram homogeneizadas manualmente durante 2,0 minutos e transferidas para os moldes.

No estado fresco foram avaliados os tempos de início e fim de pega das pastas de gesso. No estudo foi utilizado o método especificado na NBR 12.128 (1991), que recomenda o uso do aparelho de Vicat .

No estado endurecido foram realizados os ensaios de dureza superficial, resistência à compressão, absorção de água por imersão total e por capilaridade.

Após a preparação, as pastas foram transferidas para moldes metálicos cúbicos, impermeáveis e não reativos, com 50 mm de aresta, conforme recomenda a NBR 12.129 (1991). Para cada pasta de gesso foi moldada uma série contendo três corpos de prova.

### Dureza Superficial

Após a preparação e moldagem das pastas os corpos de prova permaneceram em estufa à 40° C, para estabilização da massa, durante 4 dias.

Logo após, foram submetidos ao ensaio de dureza superficial (Figura 1-a), conforme procedimento indicado na NBR 12.129 (1991).

### Resistência à compressão

O ensaio de resistência à compressão (Figura 1-b) foi realizado conforme a metodologia indicada na NBR 12.129 (1991). Foram usados os mesmos corpos de prova do ensaio de dureza superficial.



Figura 1 - a) Ensaio de dureza superficial e b) resistência à compressão Absorção de água por imersão total

Para a avaliação da absorção de água por imersão total, conforme a Figura 2, foram moldados, simultaneamente, três corpos de prova cúbicos com 50 mm de aresta, como recomenda a NBR 12.129 (1991). Após serem desmoldados, as amostras foram transferidas para a estufa à 40°C onde permaneceram durante 5 dias para estabilização da massa.

Logo após a determinação da massa seca as amostras foram submetidas à imersão total, em água, durante de 24 horas a fim de determinar a massa úmida. De acordo com a Equação 1 foi calculada a absorção de água, em porcentagem.

$$AA=(Mu-Ms )/Ms \quad (1)$$

Onde:

Mu = massa do gesso úmido;

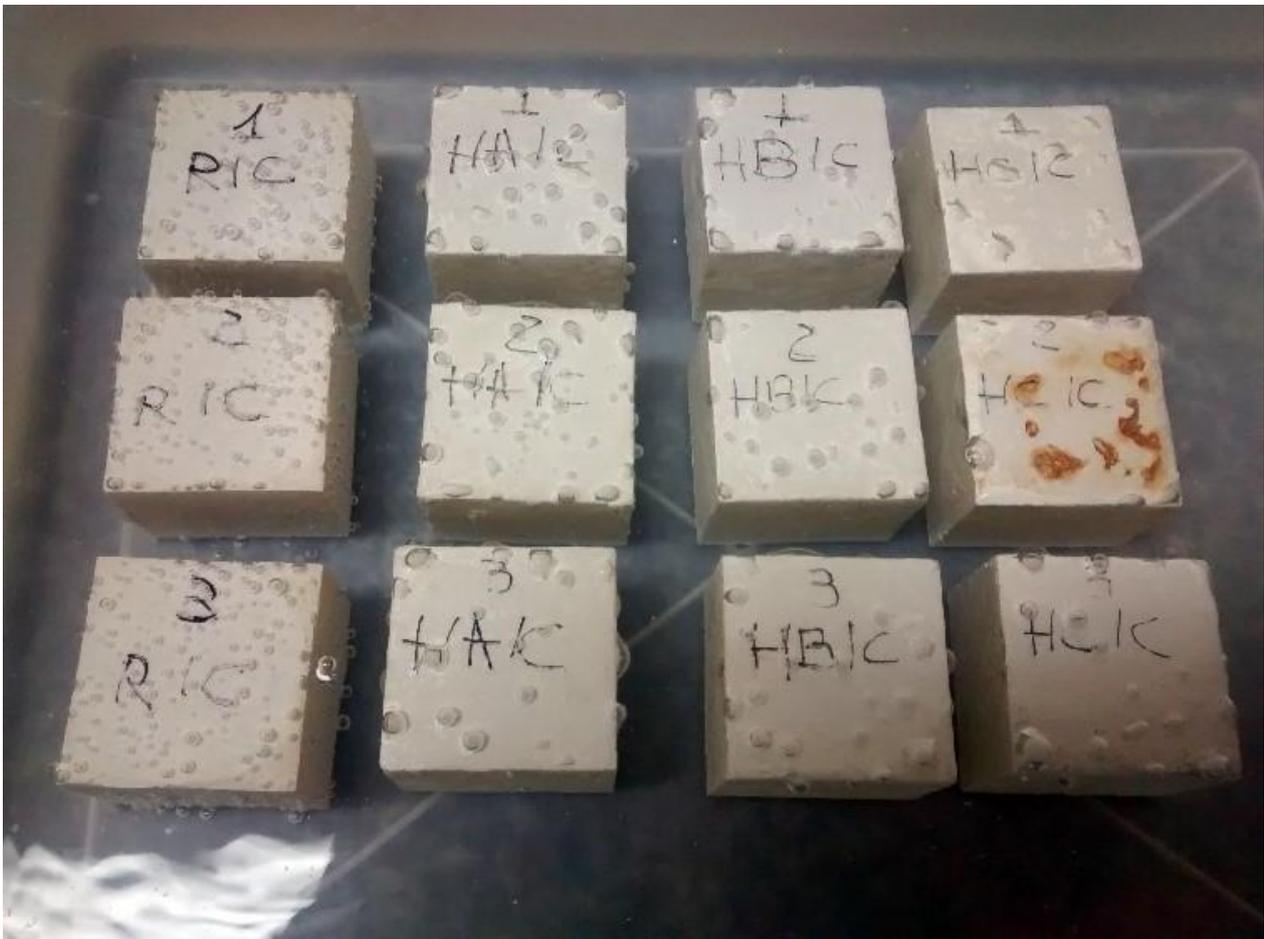
Ms = massa do gesso seco

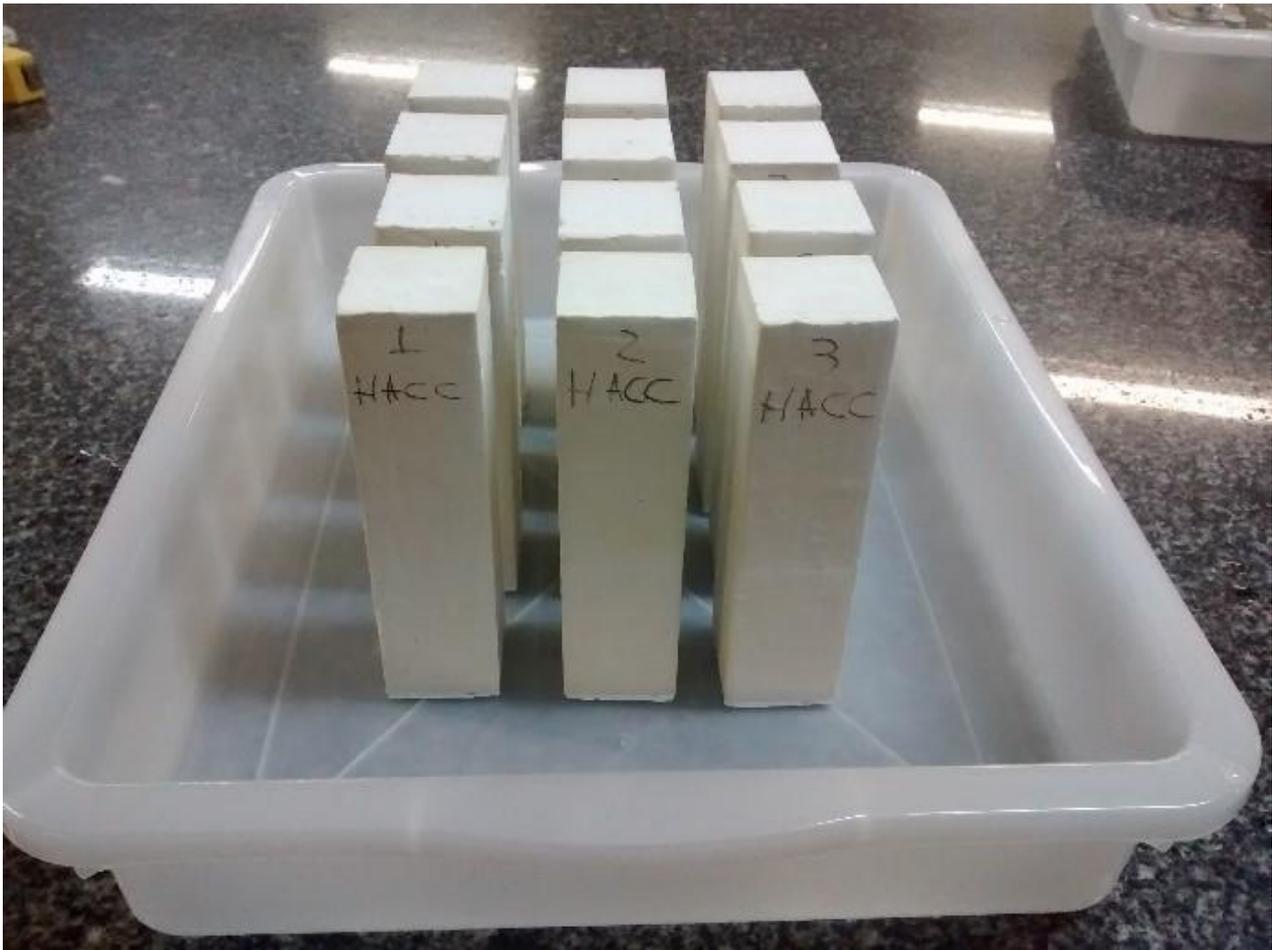
### Absorção de água por capilaridade

Este estudo contemplou a avaliação da absorção de água por capilaridade, conforme ilustrado na Figura 2. Foram moldados corpos de prova prismáticos com 40 x 40 x 160 mm, conforme as especificações da NBR 13.279 (2005). Após serem desmoldadas as amostras foram submetidas à secagem em estufa à 40 °C durante 5 dias.

Logo após a determinação da massa seca os corpos de prova foram expostos à uma lâmina de água de  $(5 \pm 1)$  mm. A determinação da massa úmida das amostras foi realizada com 10 min, 20 min, 30 min, 40 min, 50 min, 60 min e 24 horas de exposição, contadas a partir do contato dos corpos de prova com a água.

A porcentagem de absorção de água foi determinada conforme a Equação 1.





**Figura 2** - a) Corpos de prova cúbicos de 50 x 50 x 50 m usados no ensaio de absorção total e b) corpos de prova prismáticos de 40 x 40 x 160 m, usados no ensaio de absorção por capilaridade

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Resultados no estado fresco

O Gráfico 1 apresenta os resultados obtidos no ensaio de tempo de pega para as pastas de gesso hemidrato aditivado com o hidrófugo.

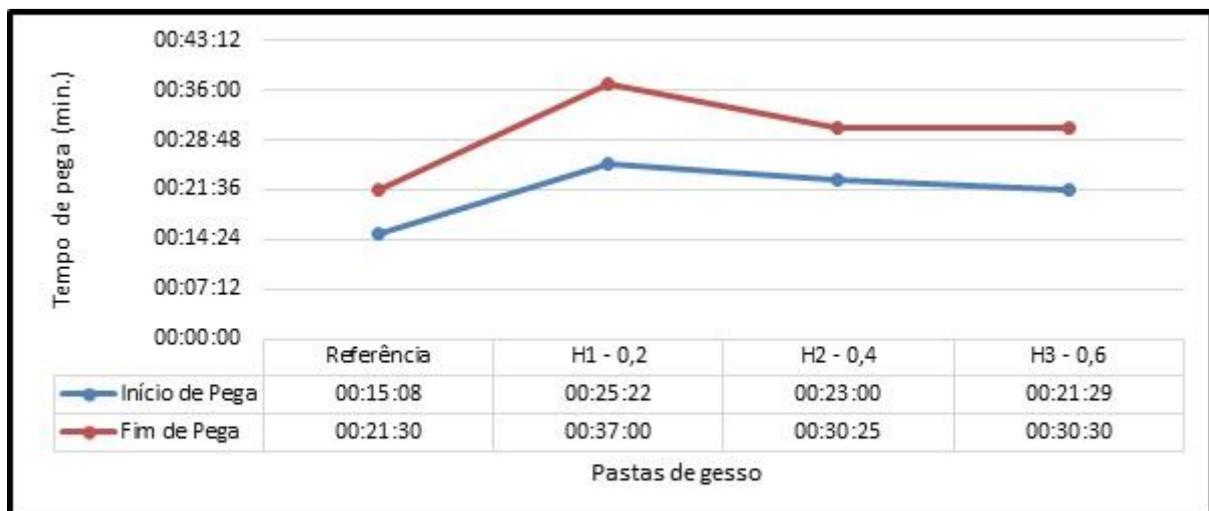


Gráfico 1 - Tempo de pega das pastas de gesso

Os tempos de início de pega das pastas de gesso estão entre 15,13 min e 21,48 min, apresentando valores superiores aos estabelecidos em norma (entre 4 a 10 min). Já os tempos de fim de pega estão entre 21,5 min e 30,5 min.

Um aspecto a ser destacado nos resultados (Gráfico 1), é que a utilização do aditivo hidrofugante nas pastas de gesso de fundição influenciou retardando o tempo de pega. No tempo de início de pega o aumento médio foi de 8,29 min (entre 6,35 min e 10,23 min), apresentando variação entre +41,96% e +67,62% (média de +54,79%), em relação à pasta de referência. Já o tempo de fim de pega foi retardado em média em 12,25 min (entre 9 min e 15,5 min).

#### 4.2 Resultados no estado endurecido

O Gráfico 2 apresenta os resultados obtidos no ensaio de resistência à compressão para as amostras de gesso.

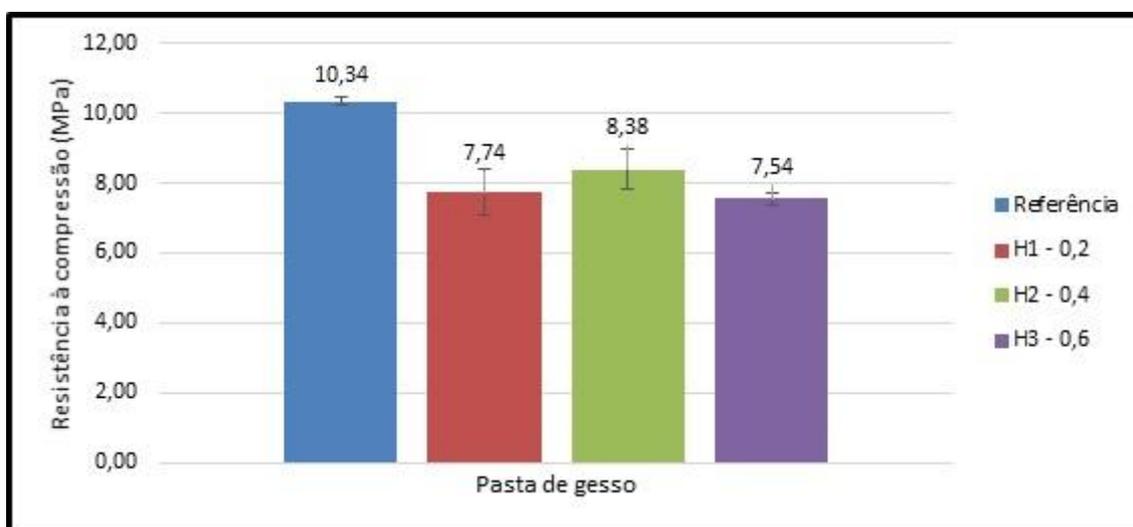


Gráfico 2 - Resistência à compressão média das pastas de gesso

A resistência à compressão das pastas de gesso com aditivo hidrofugante apresentou uma diminuição desta propriedade. A variação média foi de -23,02% (entre -18,96% e -27,07%), em relação à pasta de referência. Das pastas com o aditivo apenas a mistura com 0,4% aproximou-se dos limites normatizados (maior que 8,4 MPa).

O Gráfico 3 apresenta os resultados obtidos no ensaio de dureza para as amostras de gesso hemidrato.

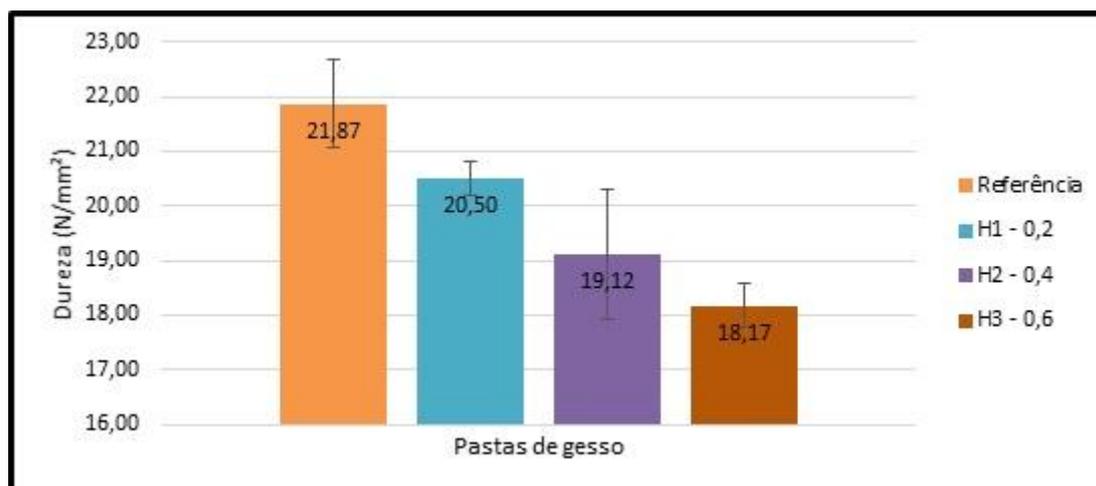


Gráfico 3 - Dureza média das pastas de gesso

A análise da dureza superficial das pastas aditivadas com o hidrofugante apresentou uma diminuição desta propriedade, com variação média de -12,77% (entre -7,39% e -18,15%).

O Gráfico 4 apresenta os resultados obtidos no ensaio de absorção de água por imersão total para as amostras de gesso hemidrato.

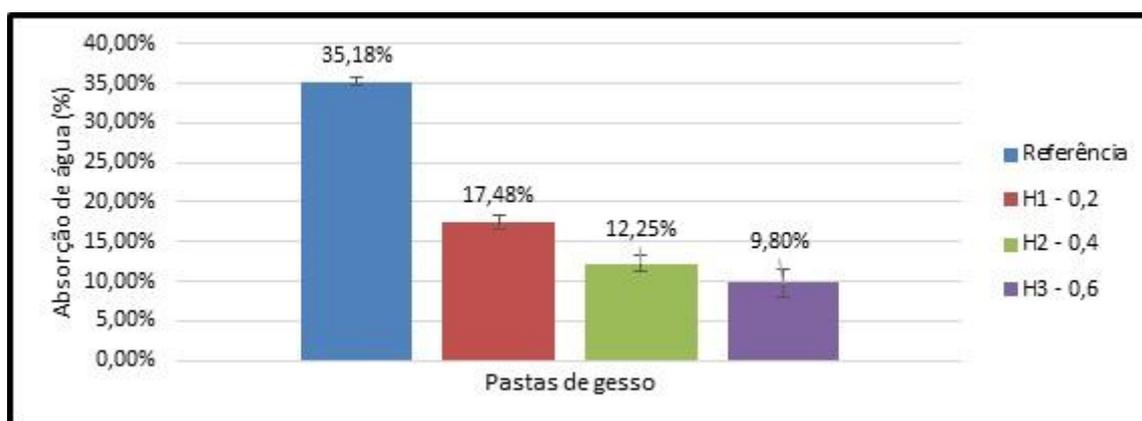


Gráfico 4 - Absorção média de água por imersão total das pastas de gesso

A análise da absorção de água por imersão total dos corpos de prova, aditivados com hidrofugante, indica uma redução desta propriedade em média de 61,23 % (entre 50,31% e 72,14%). Conforme o Gráfico 4, a tendência de menor absorção de água, em relação à pasta de referência, ocorre nas pastas de gesso com as maiores proporções do aditivo hidrorrepelente.

O Gráfico 5 apresenta os resultados obtidos no ensaio de absorção de água por capilaridade das pastas de gesso.

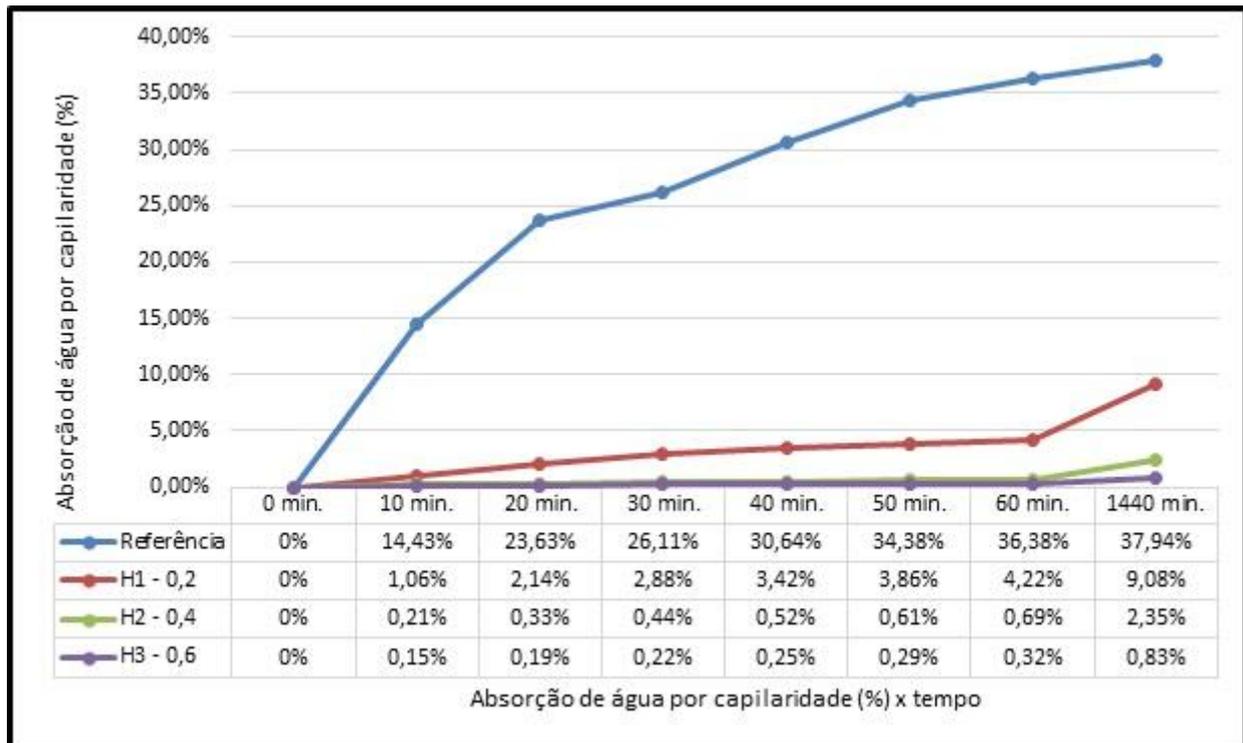


Gráfico 5 - Absorção média de água por capilaridade das pastas de gesso

Observa-se que nos primeiros 10 minutos houve uma redução média da ascensão capilar de 95,81% (entre 92,65% e 98,96%), em relação à pasta de referência, ou seja, a pasta com 0,2% de aditivo diminuiu a absorção em 92,65% e a pasta com 0,6% em 98,96%. O Gráfico 5 ainda revela que o efeito do aditivo hidrófugo não é efetivo durante todo o período do ensaio, mostrando uma redução da barreira impermeabilizante e aumento da ascensão capilar. Isso é corroborado com uma redução média de 86,94% (entre 76,07% e 97,81%) da absorção capilar das pastas com 24 horas de exposição com a água em relação à pasta de referência.

O Gráfico 6 apresenta os resultados obtidos no ensaio de absorção de água por capilaridade após 24 h de exposição.

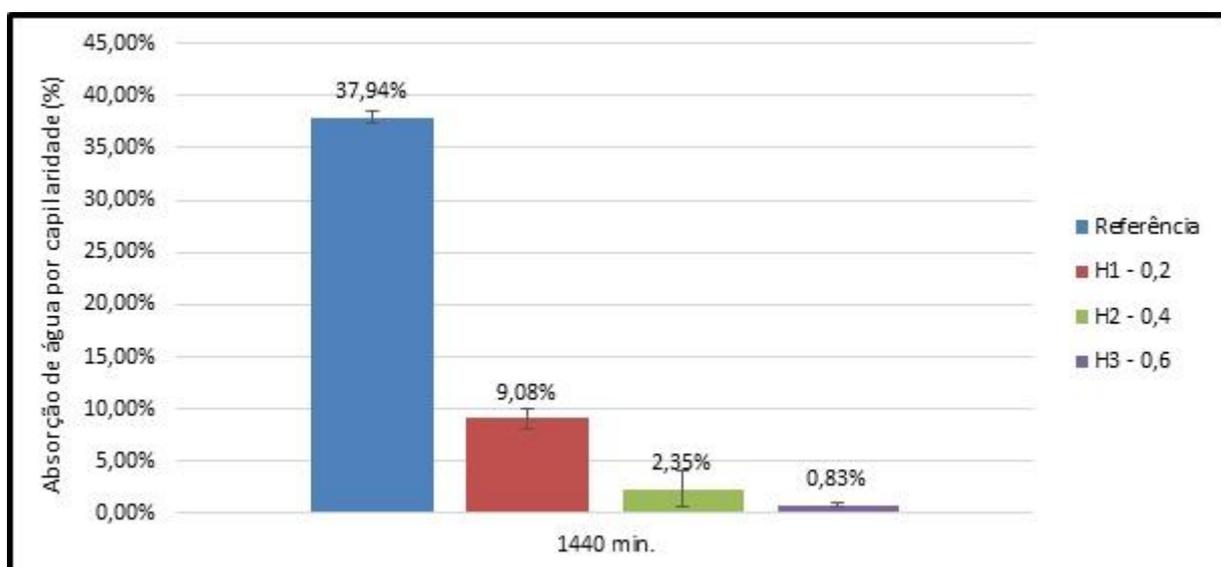


Gráfico 6 - Absorção média de água por capilaridade das pastas de gesso, após 24h de exposição

A proporção de aditivo com maior eficácia na formação da barreira impermeabilizante foi a de 0,6%, com uma ascensão capilar de 0,83%. Já a pasta de gesso com 0,4% de aditivo obteve uma ascensão capilar de 2,35%. Por fim, a pasta com 0,2% de aditivo hidrorrepelente obteve uma absorção de 9,08%.

## CONCLUSÃO

Em comparação com a pasta de referência, cabe destacar:

- O aditivo hidrofugante utilizado nesta pesquisa retardou o tempo de pega das pastas de gesso. A maior influência ocorreu na pasta com 0,2% de adição. O aumento médio do início da pega foi de +54,79%. Já o aumento médio do fim de pega foi de +56,78%;
- Observa-se que a adição do hidrofugante ocasiona uma redução da resistência à compressão axial dos corpos de prova, em média, de 23,02%. Exceto para a pasta com 0,4% de adição, os valores de resistência à compressão axial não atenderam aos requisitos normatizados;
- Observa-se que mesmo a pasta de referência não atendeu aos requisitos normatizados de dureza superficial. A utilização do aditivo hidrofugante ocasionou a redução desta propriedade, em média, de 12,77%.
- Observa-se que quanto maior a proporção do aditivo hidrofugante menor foi a absorção de água. Na avaliação da absorção de água por imersão total houve uma redução entre 50,31% e 72,14%);
- O estudo mostra que há uma diminuição da barreira impermeabilizante durante o período do ensaio de absorção capilar, indicando que o efeito hidrofugante do aditivo pode não ser duradouro.

## APOIO

Os autores agradecem aos Laboratórios de Materiais e Técnicas Construtivas ? LABMATEC, e de Ensaio Mecânicos da UNIVASF, pelo apoio técnico na realização dos ensaios.

## REFERÊNCIAS

- \_\_\_\_\_. **NBR 11.172**: Aglomerantes de Origem Mineral: Rio de Janeiro, 1990;
- \_\_\_\_\_. **NBR 12.127**: Gesso para construção - Determinação das propriedades físicas do pó: Rio de Janeiro, 1991a;
- \_\_\_\_\_. **NBR 12.128**: Gesso para construção - Determinação das propriedades físicas da pasta: Rio de Janeiro, 1991b;
- \_\_\_\_\_. **NBR 12.129**: Gesso para construção - Determinação das propriedades mecânicas: Rio de Janeiro, 1991c;
- \_\_\_\_\_. **NBR 13.207**: Gesso para construção civil: Rio de Janeiro, 1994.

\_\_\_\_\_. **NBR 13.279**: Argamassa para assentamento de paredes e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. Rio de Janeiro, 2005.

## Sistema Autônomo de Liberação de Mosquitos *Aedes Aegypti* Transgênicos

*Daniel Lucas Nunes de Alencar Alyes<sup>1</sup>, Rômulo Calado Pantaleão Camara<sup>1</sup>, Rita de Cassia Lima e Silva<sup>2</sup>, Max Santana Rolemberg Farias<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia da Computação

<sup>2</sup>Colegiado de Engenharia Mecânica

**Palavras-chave:** VANT ; Autônomo ; *Aedes Aegypti*.

### INTRODUÇÃO

Segundo [1] até a quarta semana de maio de 2016 foram notificados no Brasil 1.294.583 casos prováveis de dengue, contra 1.649.008 em 2015. 122.762 casos prováveis de febre de chikungunya, contra 38.332 em 2015 e 161.241 casos prováveis de febre pelo vírus Zika. Estes preocupantes índices têm impacto direto na qualidade de vida da população brasileira e acarretam enormes custos econômicos. O banco mundial [2] estima que apenas a febre pelo vírus Zika vai causar perdas econômicas de US\$ 310 milhões no Brasil e US\$ 3,5 bilhões na região da América Latina e Caribe em 2016.

O combate a estas doenças envolve diretamente o controle do seu vetor de transmissão, uma vez que ainda não se dispõe de tratamento específico ou vacina efetiva. Neste cenário a MoscaMed, biofábrica com sede em Juazeiro-BA, através do Programa do *Aedes* Transgênico (PAT), é pioneira na criação e liberação massal da variedade OX513 do *Aedes Aegypti* como forma de combate ao mosquito. A técnica empregada consiste em inserir mosquitos machos geneticamente modificados no meio ambiente para que concorram com os machos selvagens pelas fêmeas. A prole dos mosquitos modificados carrega um gene letal e morre antes de atingir a fase adulta e, conseqüentemente, de ser capaz de transmitir vírus causadores de doenças.

Os primeiros testes, em bairros da cidade de Jacobina-BA, indicam a diminuição da população do *Aedes Aegypti*, após emprego da técnica, em 92% [3].

Foi identificada uma limitação no processo de distribuição dos mosquitos. Devido a algumas características do ciclo de vida do *Aedes Aegypti*, a soltura deve ser feita em locais previamente estudados e em grandes quantidades (na ordem de centenas de milhares por localidade) para que a técnica seja eficiente. Atualmente, esta liberação é realizada através da abertura manual de potes plásticos contendo os espécimes. Esta maneira é ineficiente pois exige que colaboradores se desloquem constantemente até os locais de soltura, que muitas vezes são áreas inseguras ou de difícil acesso. Isto pode comprometer a viabilidade do PAT para grandes centros urbanos e áreas periféricas.

Neste trabalho, apresentaremos um protótipo em desenvolvimento de um sistema de hardware e software chamado SALM (Sistema Autônomo de Liberação de Mosquitos).

## **OBJETIVO**

As contribuições esperadas deste trabalho são:

1. Descrição de um projeto que contribua para o combate a dengue, febre pelo vírus Zika e febre de chikungunya.
2. Desenvolvimento de uma estrutura que permita transporte de material em VANT's sem que haja perda significativa das suas capacidades de voo.
3. Desenvolvimento de um projeto que atenda as necessidades da iniciativa PAT, provendo uma ferramenta que solucione os problemas de acessibilidade a locais de soltura de mosquitos modificados e que melhore a eficiência do processo, reduzindo o tempo necessário para realizar a distribuição.
4. Desenvolvimento de um sistema computacional com interface capaz de receber coordenadas de latitude e longitude e controlar a abertura do reservatório para que seja feita na localização determinada.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Nesta seção são descritas as partes que compõe o SALM e como elas estão integradas. O protótipo foi originalmente pensado para operar acoplado a um VANT octocóptero. Este tipo de veículo foi escolhido por possibilitar o transporte de uma carga maior em peso e dimensões espaciais que modelos hexacópteros e quadricópteros, além de possuir um voo mais estável e maior autonomia de bateria.

### **Parte Mecânica**

Antes de explicar as características do compartimento é conveniente explanar a respeito de alguns fatores biológicos dos mosquitos *Aedes Aegypti* modificados que foram verificados junto a biólogos da MoscaMed e considerados durante seu desenvolvimento. É preciso que a quantidade transportada seja razoavelmente grande para que o projeto seja viável. A quantidade liberada por bairro é calculada de acordo com seu tamanho, população e nível de infestação. Nos testes na cidade de Jacobina-BA, um bairro recebia em média de 150.000 mosquitos em cada lote. Ficou estabelecido que a quantidade mínima a ser transportada no protótipo era de 50.000 espécimes. Para elevar a densidade de mosquitos transportáveis eles são mantidos a baixas temperaturas (cerca de 2 °C) nos momentos anteriores ao transporte. Isto provoca uma diminuição na sua atividade metabólica, deixando-os inertes e permitindo aumentar a quantidade transportada sem causar grande mortalidade.

Testes em andamento, realizados nos laboratórios da MoscaMed, apontam que é possível acomodar cerca de 8,5 mosquitos/cm<sup>3</sup>, com possibilidade de chegar até o dobro deste valor. O protótipo tem dimensões totais 18 cm x 18 cm x 40 cm e um volume transportável útil de 6760 cm<sup>3</sup>,

suficiente para transportar cerca de 57.000 mosquitos e enquadrar-se no local adequado, entre os suportes do VANT, conforme ilustra a figura 1.

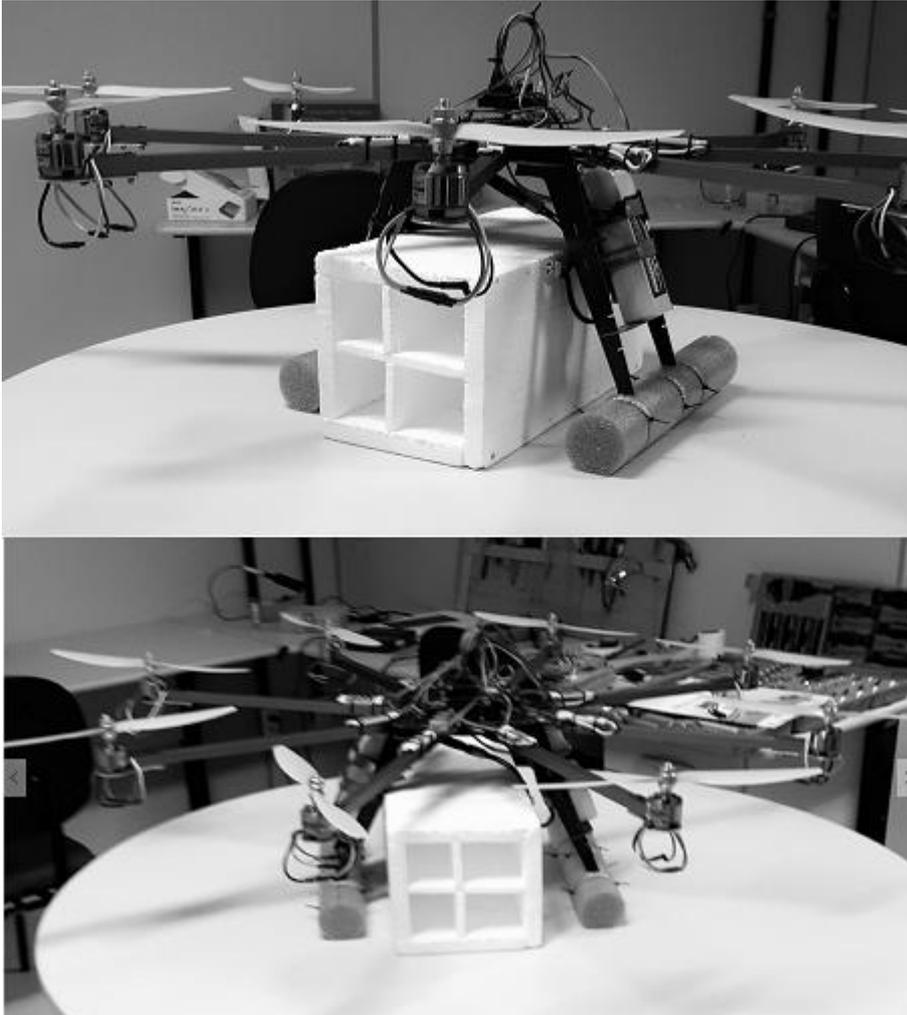


Figura 1: Modelo em construção do protótipo posicionado no VANT

O protótipo é fabricado em Poliestireno Expandido de alta densidade, do mesmo tipo empregado em aeromodelos. Além de bastante leve, este material confere certo grau de isolamento térmico, garantindo um aumento gradual da temperatura durante o transporte para que o nível de atividade dos mosquitos seja restabelecido apenas em momentos próximos aos da liberação. Uma camada fina de plástico rígido é colada na superfície externa do protótipo para fornecer uma base firme para fixação dos servos motores e do suporte usado para acoplá-lo ao VANT. Os componentes eletrônicos, junto a bateria, ficam acomodados em um compartimento anexo na parte superior.

Para controlar a quantidade de mosquitos liberados em cada localidade foi adotado um sistema de subdivisões internas na caixa. Cada subcompartimento tem um sistema de portas independente, de maneira que é possível abrir um compartimento de cada vez e liberar uma quantidade conhecida de mosquitos. Cada subcompartimento dispõe de duas portas em suas extremidades que são abertas simultaneamente pela ação de servos motores. Neste momento, o fluxo de ar gerado pelas hélices do veículo e por seu movimento horizontal é suficiente para expulsar os mosquitos do compartimento.

### Parte eletrônica

Para conferir a capacidade de operação autônoma ao protótipo a parte eletrônica é constituída de um microcontrolador ATMEGA328 de 8 bits, da fabricante ATMEL, instalado numa placa Arduino Uno. A escolha desta placa para prototipação se deu por esta ser parte de uma plataforma Open Source que conta com uma grande comunidade de apoio, além das características de hardware, como o baixo consumo de energia e capacidade de comunicação com uma grande variedade de dispositivos externos.

A detecção da localização do protótipo fica a cargo de um modulo GPS SKM53 da Skylab baseado no compacto chip MEDIATEK-3329 [5]. Ele possui uma antena interna de alta sensibilidade, suficiente para prover uma boa cobertura mesmo em ambientes urbanos mais fechados. A comunicação serial com o microcontrolador é feita através do periférico Universal Asynchronous Reciver/Transmitter (UART) a 9600 bps.

As coordenadas de latitudes e longitudes das áreas onde serão feitas as liberações são passadas ao microcontrolador através da leitura de arquivo. TXT armazenado num cartão SD ou MicroSD. Para prover uma interface amigável entre cartão e a placa é utilizado um módulo leitor de cartão. A comunicação emprega o protocolo SPI (Serial Peripheral Interface), um protocolo mestre-escravo simples e bastante difundido. Foi necessário implementar um circuito divisor de tensão uma vez que as portas da placa Arduino funcionam com tensão de 5V enquanto 3 dos 4 quatro pinos de comunicação com o modulo leitor de cartão trabalham com 3,3 V.

Dentre outros componentes utilizados estão push buttons e LED's para interação e controle. O comando do movimento dos servos motores é feito pelo microcontrolador através da técnica Pulse With Modulation (PWM), que gera um sinal periódico cuja largura do pulso define a posição para a qual o motor deve se mover.

### **Parte elétrica**

A parte elétrica do protótipo é constituída por uma bateria NiMH recarregável 9V, 450mAh. O condicionamento de tensão para os diferentes componentes fica a cargo dos circuitos reguladores de tensão internos da placa Arduino.

### **Software**

O software do SALM é responsável pelo controle lógico de todas as funções do protótipo, ele foi desenvolvido utilizando a linguagem C++ e a IDE (Integrated Development Environment, em português Ambiente de Desenvolvimento Integrado) própria da plataforma Arduino. Esta ferramenta reúne todos os periféricos necessários ao desenvolvimento.

O software do SALM é iniciado juntamente com o microcontrolador e a partir deste momento é encarregado de:

- a) Aguardar até que o botão de carregar coordenadas seja pressionado por mais de 3 segundos.
- b) Ler cartão SD/MicroSD e carregar as coordenadas para a memória principal do microcontrolador.
- c) Iniciar o modulo GPS e adquirir a cada segundo o posicionamento atual da caixa em forma de coordenadas de latitude e longitude.

- d) Realizar os cálculos necessários para identificar se o aparato adentrou uma das áreas de soldura.
- e) Caso tenha adentrado, abrir um dos subcompartimentos.
- f) Quando todas as solduras tiverem sido feitas, entrar em modo de economia de energia.

O caso de uso principal do software é ilustrado na figura 2.

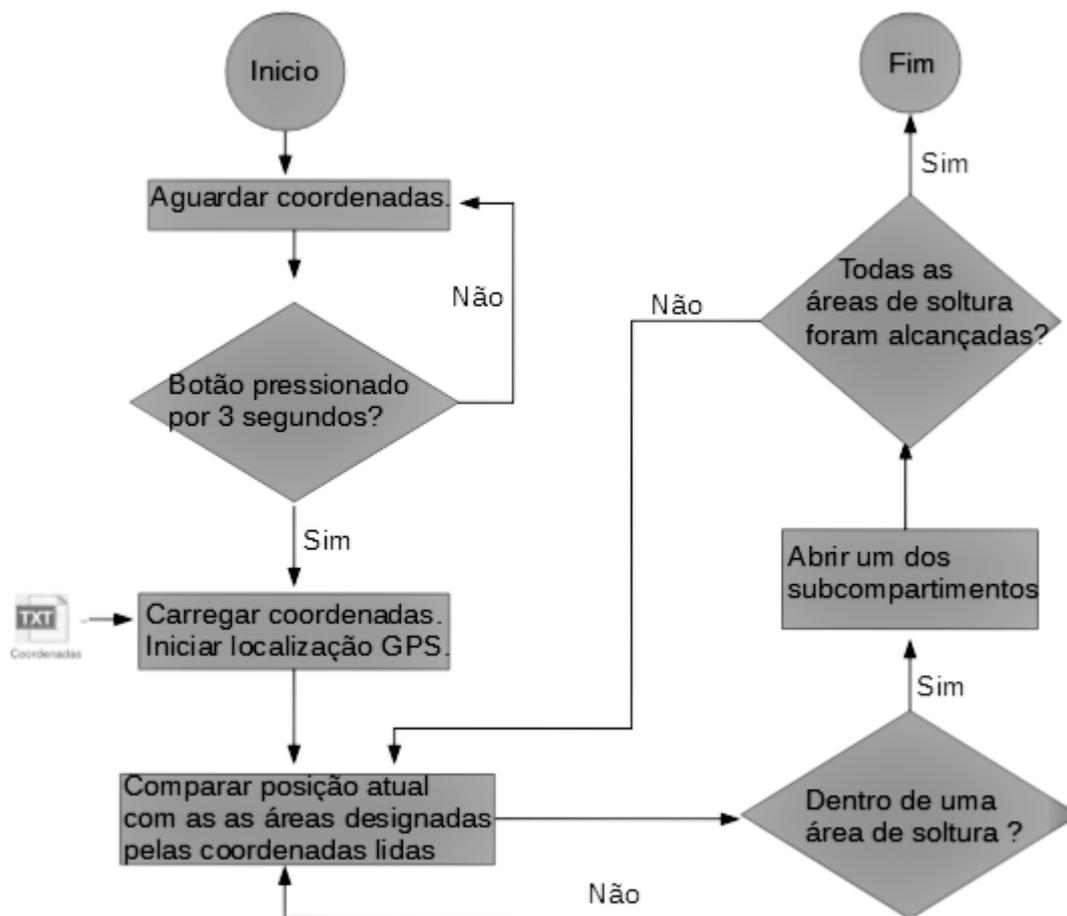


Figura 2: Fluxograma representando o funcionamento do software.

As áreas de soldura são determinadas por um par de pontos que correspondem aos vértices opostos de um quadrado. Para definir uma área de soldura, o usuário deve fornecer ao software dois pares de coordenadas de latitude e longitude relativas a estes pontos. Este procedimento é ilustrado na figura 3. Estes dados podem ser obtidos de forma fácil e gratuita por meio de serviços como o Google Maps. O usuário pode definir uma quantidade máxima de áreas de soldura igual ao número de subcompartimentos disponíveis na caixa transportadora.

Neste momento basta inserir as coordenadas no arquivo .txt localizado no cartão SD/MicroSD, colocando dois pares de latitude e longitude associados a uma área em cada linha do arquivo e inserir o cartão no módulo leitor do SALM.

Ao pressionar o botão para carregar as coordenadas por mais de 3 segundos é feita uma tentativa de leitura no módulo do cartão SD/MicroSD. Caso o módulo ou o cartão não estejam presentes, estejam defeituosos, o arquivo com as coordenadas não esteja presente no cartão SD/MicroSD ou as

coordenadas sejam invalidas, o algoritmo ordena o acendimento de um LED, indicando falha na operação. Há também um LED indicador do funcionamento do GPS, para que operador saiba que o mesmo está operacional e as coordenadas estão sendo corretamente captadas.

Uma vez carregadas as coordenadas do arquivo, o software calcula uma área para cada linha do arquivo e inicia o processo de comparação com as coordenadas de localização vindas do modulo GPS. Caso esteja dentro de uma das áreas, é enviado um sinal para os servos motores e um dos subcompartimentos é aberto.

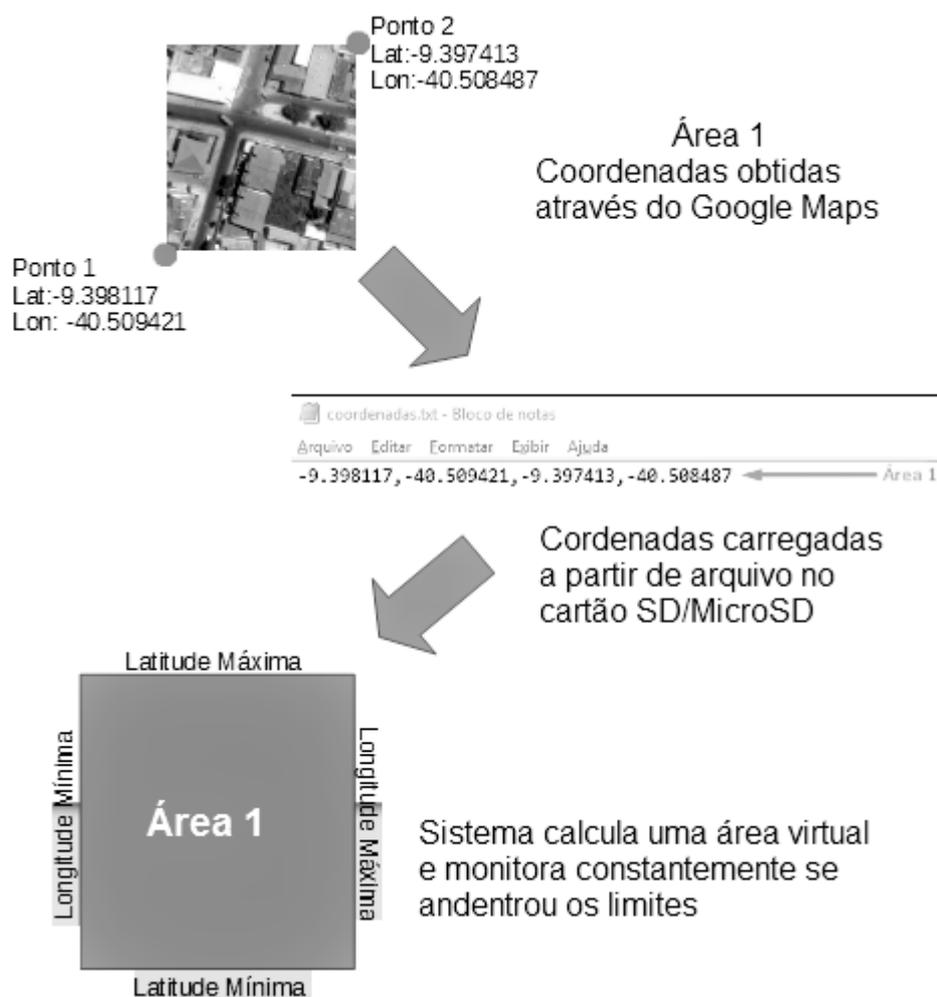


Figura 3: Processo de aquisição, carregamento e interpretação de coordenadas.

O número de subcompartimentos instalados e o tempo entre a aquisição das coordenadas GPS podem ser facilmente alterados no algoritmo para adequá-lo a novos designs de caixa, exigências de precisão na localização ou economia de energia. Os dados de localização são recebidos do modulo GPS no padrão NEMA. Para conversão e tratamento destes dados para valores numéricos, utiliza-se funções da biblioteca pública TinyGPS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão mostradas as funcionalidades do projeto que já se encontram em fase operacional. Para verificar o funcionamento do software foram realizados testes em campo sem a presença dos mosquitos modificados. A simulação da presença dos espécimes ocorreu através de pequenas esferas de papel crepom com massa e dimensões compatíveis com o *Aedes Aegypti*.



Atualmente encontra-se em fase de desenvolvimento uma interface que permitirá que o sistema embarcado da caixa seja alimentado através das baterias do veículo. Em paralelo, está em estudo a integração do SALM com o controlador de voo do VANT (Arducopter 2.6) de forma que os dados do sistema GPS possam ser compartilhados entre as plataformas.

Futuramente, serão implementadas melhorias no projeto, tais como a utilização de uma placa controladora Arduino compatível com menores dimensões, menor peso e consumo de energia. Também está previsto o desenvolvimento de um software para o sistema operacional Windows que permita automatizar a inserção das coordenadas de soltura no arquivo do cartão SD/MicroSD tornando ainda mais fácil a operação do sistema.

## APOIO

Os autores agradecem o apoio financeiro do CNPq.

## REFERÊNCIAS

[1] BRASIL. MINISTERIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico. 2016.

Disponível em:

<<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/junho/30/2016-021.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2016.

[2] BANCO MUNDIAL (Estados Unidos da America). Os custos econômicos de curto prazo do Zika na América Latina e no Caribe.

2016. Disponível em:

<<http://pubdocs.worldbank.org/en/762291455813948485/The-shortterm-economic-costs-of-Zika-in-LCR-final-PORT.pdf>>. Acesso em: 18 maio. 2016.

[3] BBC (Brasil). Brasil testa duas 'armas' contra o Aedes aegypti.

Disponível em:

[4] <[http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/12/151210\\_combate\\_aedes\\_aegypti\\_genetica\\_mw\\_rb](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/12/151210_combate_aedes_aegypti_genetica_mw_rb)>. Acesso em: 20 maio 2016.

[5] UNIVERSITY OF QUEENSLAND. Drone used to drop beneficial bugs on corn crop. 2015. Disponível em:

<<https://www.uq.edu.au/news/article/2015/04/drone-used-dropbeneficial->

bugs-corn-crop>. Acesso em: 22 maio 2016.

[6] SKYLAB (China). Datasheet SkyNav SKM53 REV 001. 2010.

Disponível em: <[http://www.nooelec.com/files/SKM53\\_Datasheet.pdf](http://www.nooelec.com/files/SKM53_Datasheet.pdf)>.

Acesso em: 26 maio 2016.

## PROMOÇÃO DE SAÚDE OCULAR PARA EDUCANDOS DO ENSINO BÁSICO NO INTERIOR DE PERNAMBUCO: PERCEPÇÕES DOS EDUCADORES

*Daniel Muller da Silva<sup>1</sup>, Ivana Beatriz Lopes Ribeiro<sup>1</sup>, Alfredo José Muniz de Andrade<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente, (Colegiado de Medicina Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917)

<sup>2</sup>Docente, (Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917)

**Palavras-chave:** Saúde ocular; Baixa visão; Serviços de saúde escolar.

### INTRODUÇÃO

Segundo Carvalho et. al. (2005), a visão e a audição constituem os sentidos que melhor propiciam contato da criança com o mundo exterior. Sob essa perspectiva, entende-se que o processo de ensino-aprendizagem ordinário está fortemente associado ao desenvolvimento pleno desses sentidos. A alfabetização e a socialização no período do ensino básico (1º ao 9º ano) são determinantes para o desenvolvimento normal dos alunos.

Nesse contexto, os problemas visuais influenciam no rendimento escolar e na socialização da criança. Para prevenir tal quadro, requer-se um conjunto de ações precoces de triagem (identificação e tratamento) que sejam executados nesse período específico. Conforme Alves et. al. (2000), além de trabalhar com ações de diagnóstico e tratamento no Sistema Único de Saúde (S.U.S.), precisamos de ações de promoção de saúde ocular sustentáveis, onde se identifique e trate precocemente as afecções oculares, tal programa se faz com equipe de pessoas habilitadas, associado com cuidados gerais executados pelos atores que se comunicam com a criança, o professor do ensino básico.

Como relatam Armond e Temporini (2000), diversos programas públicos já foram constituídos para detecção de distúrbios visuais de escolares do ensino fundamental. O principal interlocutor para a execução de projetos de promoção da saúde ocular em escolares é sempre o professor. A convivência diária com os alunos propicia-lhe a oportunidade de conhecê-los profundamente, promovendo uma situação única de poder e observar a ocorrência de alterações de baixa visual através de comportamento e atitudes.

A escola acaba sendo um local de referência não só em educação mas em cuidado e promoção da saúde concentrando ações comunitárias, como festividades, saúde e jogos. A implementação em ações de promoção de saúde como PSE (Programa Saúde na Escola) utiliza de maneira eficaz esse cenário e contexto construído pela escola e professores, visto que o contato diário com a criança, o professor também se torna ponto de referência para os pais e familiares segundo como retrata a Cartilha Saúde na Escola, Brasil (2009).

Segundo Armond e Temporini (2000), os acometimentos oculares mais frequentes são os erros de refração, que podem ser percebidos pelo professor durante as atividades escolares. Para isso, é necessário preparo específico do professor em saúde ocular, visando sua participação efetiva em programas de identificação, tratamento e correção de problemas visuais.

Hoje com o advento dos programas de triagem, diagnóstico, tratamento e promoção de saúde ocular, como as ações do P.S.E. (Programa Saúde na Escola e projeto Olhar Brasil), requereu-se do professor um conjunto de conhecimentos e habilidades não oferecidas durante a graduação, sendo necessário inserir dentro dos respectivos programas de capacitação e formação continuada. Para tal, avaliar o nível de proficiência, capacidades e déficits dos educadores se mostra imprescindível, conforme relata Scheibe (2010).

Conforme Gatti (2008), o tamanho geográfico do Brasil, a diversidade cultural e a desigualdade social, resultam na fragmentação das ações de política pública. Devido a essas dificuldades, para avaliarmos a efetividade de tais programas, necessita-se juntar um campo amostral que possa relatar a situação de cada localidade em especial.

## **OBJETIVO**

O presente estudo objetiva avaliar os conhecimentos sobre saúde ocular, especialmente a percepção de baixa de acuidade visual dos educandos pelos educadores do ensino básico da rede pública de educação em uma escola no interior de Pernambuco que participam do programa.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A escola estudada está localizada na região central de Lagoa Grande-PE, 11 salas de aula, possuindo pré-escola, ensino fundamental, educação de jovens e adultos (E.J.A) e Ensino Fundamental - Supletivo. O critério de inclusão foi o docente participar do quadro de professores da escola abordada e atuar no ensino básico (1º ao 9º ano). O critério de exclusão foi a não aceitação em participar do estudo. A coleta de dados foi realizada no período de 23 a 24 de setembro de 2016.

O processo de coleta foi dividido em duas fases, na primeira houve a coleta dos dados com a aplicação de questionário quantitativo. O questionário visou evidenciar o nível de capacitação dos professores de 1º a 9º ano. Para a captação de dados dos professores, elaborou-se um questionário com informações dispostas em perguntas com respostas em alternativas pré definidas.

As perguntas sobre sinais de baixa visual foram categorizadas em sinais comportamentais, motores e verbais, conforme observado na Psicologia Cognitiva. Entende que o comportamento pode ser estudado e categorizado conforme condições cognitivas, comportamentais e motoras que foram interpoladas com os achados semiológicos de afecções oculares como Pasquali et. al (2009) relata.

Os comportamentos de baixa visual foram divididos em três grupos: sinais motores, sinais verbais e sinais comportamentais. Todos, justapostos com a possibilidade do comportamento ser oriundo de uma possível baixa visual. Os sinais motores de baixa visual compreendem pequenos movimentos como: aproximação do tronco do objeto que está a se observar, aproximação de livros ou similares para próximo aos olhos, inclinação da cabeça em direção ao objeto observado, movimento de "cerrar os olhos". Os sinais verbais consistem em queixa formal verbalizada pelo educando, compreendendo várias frases, como por exemplo: "não estou conseguindo visualizar o quadro", "não consigo ver a letra". Queixas de dor de cabeça também podem ser oriundas da baixa visual, mas são menos específicas. A queixa de dor ocular também está vinculada com sinais verbais. Os sinais comportamento se diferem do sinal motor ao nível de complexidade. Um sinal motor

compreende um pequeno movimento ou conjunto de pequenos movimentos, já os sinais elencados com comportamentais constituem em comportamento mais complexo, recrutando um número maior de músculos. Tais sinais podem compreender o deslocamento do aluno em direção ao quadro, assim como acidentes e tropeços durante a atividade de recreação.

Deste modo, transitamos os achados sintomatológicos de baixa visual para comportamentos. Esse processo se faz necessário, pois muitas vezes a terminação médica pode causar estranheza e fragmentação de dados, devido à variabilidade de sinais e sintomas, com eles elencados em três categorias, podemos aferir com maior objetividade os resultados.

Na avaliação do conhecimento dos educadores sobre saúde ocular e do auto percepção dos mesmos em acusar acometimentos oculares nos escolares. Foi indagado se identifica a ocorrência nos escolares dos seguintes sinais ou sintomas: vermelhidão, lesões, prurido (coceira), inflamações, secreção purulenta, lacrimejamento e sangramentos.

Na avaliação sobre quais queixas sobre baixa acuidade visual ou problema oculares que os professores recebiam dos pais, para assim se obter uma percepção múltipla para relacionar com o conhecimento e capacitação do professor em identificar previamente e encaminhar o educando de forma correta. Essas perguntas tiveram como opções de respostas, dispostas gradualmente nas opções fixas: nenhum, alguns, raro e frequente.

Na avaliação do nível de capacitação que o professor recebeu durante sua vida acadêmica foi indagado se em algum momento o educador recebeu alguma orientação sobre cuidados oftalmológicos.

Na avaliação sobre o entendimento do professor em associar a baixa visual do educado com alterações no processo de aprendizagem, foi averiguado por três opções: sim, a baixa visual pode prejudicar o aprendizado; a aprendizagem é pouco prejudicada e para aqueles que não sabem aferir sobre a relação déficit visual-aprendizagem.

Na segunda fase, buscou-se estimar a prevalência de baixa visual e afecções oculares em educandos matriculados no 1º ao 9º ano acima de sete anos. Foi realizado atendimento de triagem visual nos dois turnos da escola, com capacitação dos educadores.

Para mensurar a baixa visual, a acuidade visual foi obtida pelo uso da Tabela de Optotipos de Snellen, que se trata de teste adotado Ministério da Saúde nos programas: Saúde na Escola, Olhar Brasil e sua aplicação independente da alfabetização como Zapparoli et al. (2009) verificaram. Estatística descritiva será utilizada para apresentação e discussão dos resultados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Amostra dos professores entrevistados foi constituída de 12 docentes do sexo feminino e um docente do sexo masculino. A amostra avaliada tem alta frequência de docentes do sexo feminino, refletindo ainda a característica da diferença de sexo na atuação profissional na esfera do ensino básico. A faixa etária (em anos) dos professores abordados na pesquisa variou entre 31 e 55 anos (Quadro 1).

**Quadro 1** - Distribuição dos professores entrevistados, segundo faixa etária em anos, lagoa grande-pe, Brasil, 2016

Faixa etária (em anos)	20-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	Não Informado
Professores	0	0	3	4	1	1	2	2

O tempo de docência (em anos) dos professores entrevistados variou de 5 a 24 anos (Quadro 2). As idades dos professores ficaram concentradas entre 30 a 40 anos, e que a maioria possui mais de 10 anos em atuação como professor.

**Quadro 2** - Distribuição dos professores entrevistados, segundo tempo de docência em anos, lagoa grande-pe, Brasil, 2016

Tempo de docência	5-9	10-14	15-19	20-24	Não Informado
Professores	2	3	5	2	1

No Quadro 3 sugerem que nos últimos 10 anos não houve momentos de capacitação ou treinamento em saúde ocular para os professores entrevistados na amostra. Nenhum professor da escola recebeu orientação sobre como identificar baixa visual, o que revela um cenário preocupante, demonstrando a necessidade de se ampliar as políticas públicas de educação continuada.

**Quadro 3** - Distribuição das respostas dos professores entrevistados, segundo o recebimento ou não de orientações sobre cuidados oftalmológicos e mensuração da acuidade visual, lagoa grande-pe, Brasil, 2016

Perguntas	Respostas	
	Sim	Não
Receberam orientações sobre cuidados oftalmológicos	3	10
Receberam orientações sobre como identificar baixa de acuidade visual	0	13

No Quadro 4, constatamos que os professores conseguem identificar sinais motores e verbais de baixa visual em seus alunos, mas identificam pouco os sinais mais complexos de baixa visual, categorizados como "comportamentais".

Destaca-se também, que todos os professores identificaram suspeitas de baixa visual, revelando que o acometimento ocular em educandos existe entre seus alunos, ainda que seja indicado por percepções generalistas (sinais verbais, motores e comportamentais).

O resultado obtido também vem corroborar outros estudos semelhantes que identificaram a falta de capacitação dos professores em cuidados de saúde ocular como demais pesquisadores verificaram como Armond e Temporini (2000) e no trabalho de Maruyama et. al (2009).

A metade dos professores indica como sendo raro a percepção de acometimentos oculares, que pode estar relacionado com a falta de instrução recebida, como demonstrado no Quadro 3.

**Quadro 4** - Distribuição das respostas dos professores entrevistados, sobre a percepção em identificar sinais motores, sinais verbais, sinais COMPORTAMENTAIS, ACOMETIMENTOS oculares e relatos dos pais sobre baixa visual nos escolares, lagoa grande-pe, Brasil, 2016

Percepções dos professores	Quantitativo de Ocorrências observadas			
	Nenhum	Raro	Alguns	Frequente
Sinais motores de baixa visual percebido pelos professores	0	2	10	1
Sinais verbais de baixa visual percebido pelos professores	0	2	10	1
Sinais comportamentais de baixa visual	1	5	7	0
Acometimentos oculares identificado pelos professores	1	7	4	1
Relato dos pais sobre a baixa visual recebida pelos professores	4	4	4	1

Na segunda fase, 214 educandos de 1º ao 9º ano foram submetidos ao teste de triagem com a tabela de Optotipos de Snellen, onde 81 educandos obtiveram o resultado inferior a 20/30 e foram encaminhados ao oftalmologista. O teste de acuidade visual foi feito usando a tabela de Optotipos de Snellen, colocada a 5 metros, em olhos separados, sem o uso de correção óptica e com o uso desta, caso a criança fizesse uso de óculos. Caso houvesse baixa visual, o mesmo seria repetido através com o uso de orifício estenopeco, evidenciando a suspeita de baixa visual de origem refrativa.

A consulta com o oftalmologista realizou-se no dia seguinte, destes, 65 educandos têm sua baixa visual por erro refrativo. A prevalência de baixa visual na população estuda foi elevada, pois em estudos semelhantes, segundo Oliveira et. al. (2009), estima-se encontrar cerca de 10% de acometimento oculares refrativos, na amostra estuda, 30% dos educandos.

Os dados demonstram que mesmo que a baixa visual estando três vezes aumentada, as respostas dos professores não foram condizentes, deixando de ser identificados educandos com baixa visual.

## CONCLUSÃO

A prevalência de baixa visual na amostra estudada está três vezes mais elevada do que a de outros estudos. Os professores apesar de não receberem orientações sobre cuidados oculares e aferição da acuidade visual voltado para os educandos, identificam de maneira subjetiva sinais motores e verbais de baixa visual nos escolares, mas não condizentes a realidade da amostra estudada, revelando falha na identificação e conseqüentemente, postergando o diagnóstico e tratamento.

Apenas 50% dos pesquisados declararam que identificam acometimentos oculares diretamente, ressaltando que existe falta de capacitação em saúde ocular dos educadores. Nenhum educador recebeu instrução de como identificar baixa de acuidade visual, apenas três professores receberam orientações sobre saúde ocular.

Quanto às queixas dos pais em relação à baixa visual dos educandos, houve uniformidade das respostas, demonstrando que a maioria das percepções de afecções oftalmológicas são feitas pelos

educadores, revelando que mesmo sem orientação, os professores pela convivência no ambiente escolar, possuem mais percepção sobre esses acometimentos oculares do que os familiares.

Se faz necessário ampliar a rede de educação continuada, oficinas, cursos, principalmente em saúde ocular de modo a capacitar o educador a ter proficiência em trabalhar com saúde ocular e a identificar educandos com baixa visual. Novos estudos também são necessários a fim de averiguar a prevalência aumentada de acometimentos oculares nos estudantes de escola pública de 1º a 9º.

#### APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento Gerência de Ensino e Pesquisa do Hospital Universitário Doutor Washington Antônio de Barros HU/UNIVASF-EBSERH (Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares) e aos profissionais do Programa Consultórios Itinerantes que viabilizam a execução do Projeto Saúde da Escola e Brasil Alfabetizado nos educandos dos municípios da Rede Interestadual e Saúde (PE/BA).

#### REFERÊNCIAS

ALVES, M.R; TEMPORINI, E.R; KARA J.N; Atendimento oftalmológico de escolares do sistema público de ensino no município de São Paulo: aspectos médico-sociais. *Arquivo Brasileiro de Oftalmologia*, Vol. 63, n. 5, p. 359-63, 2000

ARMOND, J.E; TEMPORINI, E.R. Crenças sobre saúde ocular entre professores do sistema público de ensino do Município de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, Vol. 34, n. 1, p. 9-14, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cartilha Saúde na Escola. *Departamento de Atenção Básica. Saúde na escola/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde*. Ministério da Saúde, 2009.

CARVALHO, G.F; et al. A importância do teste de acuidade visual na idade escolar. *Revista Investigação*, Vol. 14, n. 5, p 56-72, 2015.

GATTI, B.A; Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. *Revista Brasileira de Educação*, Vol. 13, n. 37, p. 57-70, 2008.

MARUYAMA, A.T; SAMPAIO, P.R.S; REHDER, J.R.L. Percepção dos professores da rede regular de ensino sobre os problemas visuais e a inclusão de alunos com baixa visão. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, Vol. 68, n. 2, p. 73-75, 2009.

OLIVEIRA, C.A.S. et al. Erros de refração como causas de baixa visual em crianças da rede de escolas públicas da regional de Botucatu-SP. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, Vol.72, n. 2, p. 194-198, 2009.

PASQUALI, L. et al. *Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

SCHEIBE, L. Valorização e formação dos professores para a educação básica: questões desafiadoras para um novo plano nacional de educação. *Revista Educação e Sociedade*, Vol. 31, n. 112, p. 981-1000, 2010.

ZAPPAROLI, M., KLEIN, F., MOREIRA, H. Avaliação da acuidade visual Snellen. *Arquivo Brasileiro de Oftalmologia*, Vol. 72, n. 6, p. 783-788, 2009.

## Desenvolvimento de um programa computacional para a simulação de um sistema de medição de vazão de água utilizando placas de orifício e tubo Venturi.

*Danillo Emanuel Leite Guimarães<sup>1,2</sup>, Marcos Antônio da Silva Irmão<sup>1</sup>, Pedro Robinson Fernandes de Medeiros<sup>1</sup>, João Vieira Peixoto Junior<sup>1</sup>, Anna Maria Bezerra de Araújo<sup>1</sup>, Edna Santiago Benta<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

**Palavras-chave:** Elementos deprimogênicos; Navier Stokes; Diferenças finitas.

### INTRODUÇÃO

A utilização de modelos matemáticos aplicados em problemas reais na engenharia torna-se uma ferramenta extremamente útil para a compreensão dos fenômenos envolvidos, permitindo a simulação computacional e culminando, assim, no desenvolvimento de novas tecnologias. O resultado dessa modelagem é um conjunto de equações que, com auxílio de computadores e softwares específicos, é produzida soluções numéricas que descrevem as propriedades do problema em questão. (SANTOS, 2005)

A simulação numérica pode ser avaliada como uma relação entre os resultados teóricos e práticos, no entanto para que uma solução numérica represente a física do problema, a modelagem matemática precisa ser consistente. Contudo, para que a solução numérica seja aplicada, as expressões matemáticas devem ser discretizadas, de forma que possa ser aplicada na linguagem de programação específica (para este trabalho foi utilizado o MATLAB). Que, para este trabalho, a solução do problema requer a aplicação das equações de Navier-Stokes. (SANTOS, 2005)

Existem vários métodos de discretização de equações, são estes: diferenças finitas, volumes finitos e elementos finitos. Para obtenção das aproximações das equações de Navier-Stokes, foi aplicado, neste trabalho, o método de discretização por diferenças finitas.

Para se obter as expressões matemáticas que governam o problema, foi adotado algumas hipóteses com objetivo descrever a física do problema e, conseguinte simplificar o modelo matemático. Estas hipóteses são, para um escoamento isotérmico, transiente, bidimensional, ao longo de medidores deprimogênicos.

Este trabalho tem como objetivo estudar e comparar o comportamento numérico, de um escoamento interno viscoso incompressível ao longo de medidores deprimogênicos do tipo Tubo Venturi e Placa de Orifício. Para isto foi desenvolvido um programa CFD para analisar e comparar o escoamento interno viscoso incompressível ao longo do Tubo de Venturi e através da Placa de Orifício.

A motivação para o desenvolvimento do projeto consiste na importância das técnicas de medição de vazão, uma vez que este é um parâmetro importante no estudo escoamento de fluidos, onde sua

aplicabilidade é diversa, desde estações de tratamento e residências, até a medição de gases industriais e combustíveis, passando por medições mais complexas.

## OBJETIVO

Estudar e comparar o comportamento numérico, de um escoamento interno viscoso incompressível ao longo de medidores deprimogênios do tipo tubo venturi e placa de orifício.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Equações Governantes

A transposição de um problema físico, para um modelo matemático que o represente fielmente, torna-se essencial para obtenção dos resultados corretos. No caso deste trabalho, a física nos diz que possuímos de maneira geral um escoamento, que por sua vez é representado matematicamente pelas equações formuladas por Claude Louis Navier (1785-1836) e George Gabriel Stokes (1819-1903), mais conhecidas como equações de Navier-Stokes.

De forma sucinta as equações de Navier-Stokes, englobam as equações da continuidade e as equações do momento para fluidos. Estruturalmente observamos neste trabalho um escoamento incompressível, viscoso, isotérmico, transiente, bidimensional, ao longo de medidores deprimogênios, logo estas são hipóteses, que tem por objetivo descrever a física do problema e conseguinte simplificar o modelo matemático.

As equações que modelam a física em estudo são dadas logo abaixo.

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} = 0$$

Eq. 1: Conservação da Massa ou Equação da Continuidade

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial(u^2)}{\partial x} + \frac{\partial(uv)}{\partial y} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\mu}{\rho} \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right)$$

Eq. 2: Equação do Momento na direção-x

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \frac{\partial(v^2)}{\partial y} + \frac{\partial(vu)}{\partial x} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} + \frac{\mu}{\rho} \left( \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right)$$

Eq. 3: Equação do Momento na direção-y

Vale salientar, que estas são equações diferenciais *parciais* escritas em coordenadas cartesianas, pois como já foi dito, o problema em questão é avaliado como bidimensional, de forma que, se as mesmas fossem escritas em coordenadas cilíndricas, estaríamos resolvendo o mesmo problema, porém este passaria a ser tratado como unidimensional.

Através da devida manipulação das equações do momento para fluidos e da equação da continuidade, foi alcançado uma nova equação para pressão, esta é a equação de Poisson. Para o

estudo em questão, esta equação torna-se necessária para os cálculos dos campos de pressões impostos no espaço e sua progressão no tempo.

$$\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 p}{\partial y^2} = -\rho \left[ \frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \right) + \left( \frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + 2 \frac{\partial u}{\partial y} \frac{\partial v}{\partial x} + \left( \frac{\partial v}{\partial y} \right)^2 \right]$$

Eq. 4: Equação de Poisson

### Discretização das Equações Diferenciais Parciais

Uma vez definida corretamente as equações matemáticas em relação ao problema físico, dizemos que estas são equações consistentes, logo suas soluções são muito próximas do que acontece na realidade.

Sabendo que as equações de Navier-Stokes não possuem solução analítica, é comum se utilizar, ferramentas de aproximação numérica ou aproximação discreta, para suas soluções. Para este trabalho foi utilizado o método de aproximação discreta por diferenças finitas. Nas diferenças finitas os termos desconhecidos são calculados a partir de pontos discretos com valor conhecido (Condições de Contorno), no geral cada ponto representado na malha, domínio que apresenta o conjunto de nós, apresenta uma EDP que o representa. Assim forma-se um estêncil de aproximação, podendo ser este por aproximações de diferenças centrais, progressivas e atrasadas.

Na discretização das equações de Navier-Stokes por diferenças finitas, foram utilizadas aproximações de primeira ordem por diferenças progressivas para discretização do tempo. Já para a discretização das derivadas de primeira ordem das velocidades e pressões (ambas nas coordenadas x e y), além das derivadas de segunda ordem das velocidades, foram empregadas aproximações de segunda ordem por diferenças centrais. Assim, exceto na marcha do tempo, as EDP's apresentaram suas soluções aproximadas por diferenças centrais de segunda ordem, de forma que, tanto as derivadas de primeira ordem como as de segunda, fossem aproximadas no mesmo grau convergência.

A seguir é mostrada a discretização do modelo matemático, utilizando o método de Euler explícito, por diferenças finitas.

$$\begin{aligned} \frac{u_{i,j}^{n+1} - u_{i,j}^n}{\Delta t} + 2u_{i,j}^n * \frac{u_{i+1,j}^n - u_{i-1,j}^n}{2 \Delta x} + v_{i,j}^n * \frac{u_{i,j+1}^n - u_{i,j-1}^n}{2 \Delta y} + u_{i,j}^n * \frac{v_{i,j+1}^n - v_{i,j-1}^n}{2 \Delta y} \\ = -\frac{1}{\rho} \frac{p_{i+1,j}^n - p_{i-1,j}^n}{2 \Delta x} + \frac{\mu}{\rho} \left( \frac{u_{i+1,j}^n - 2u_{i,j}^n + u_{i-1,j}^n}{\Delta x^2} + \frac{u_{i,j+1}^n - 2u_{i,j}^n + u_{i,j-1}^n}{\Delta y^2} \right) \end{aligned}$$

Eq. 5: Discretização da Equação de Navier-Stokes na direção-x

$$\begin{aligned} \frac{v_{i,j}^{n+1} - v_{i,j}^n}{\Delta t} + 2v_{i,j}^n * \frac{v_{i,j+1}^n - v_{i,j-1}^n}{2 \Delta y} + u_{i,j}^n * \frac{v_{i+1,j}^n - v_{i-1,j}^n}{2 \Delta x} + v_{i,j}^n * \frac{u_{i+1,j}^n - u_{i-1,j}^n}{2 \Delta x} \\ = -\frac{1}{\rho} \frac{p_{i,j+1}^n - p_{i,j-1}^n}{2 \Delta y} + \frac{\mu}{\rho} \left( \frac{v_{i+1,j}^n - 2v_{i,j}^n + v_{i-1,j}^n}{\Delta x^2} + \frac{v_{i,j+1}^n - 2v_{i,j}^n + v_{i,j-1}^n}{\Delta y^2} \right) \end{aligned}$$

Eq. 6: Discretização da Equação de Navier-Stokes na direção-y

As equações (5) e (6) são reescritas para descrever cada ponto discreto, os quais marcham no tempo com uma determinada progressão, os índices subscritos  $i$  e  $j$  representam, respectivamente, a localização no espaço nas direções  $x$  e  $y$ , já os índices sobrescritos  $n$  e  $n+1$  descrevem a marcha no tempo das componentes características dos pontos. Os termos  $\delta x, \delta y$  e  $\delta t$  são os responsáveis por determinar o grau de aproximação dos pontos, sendo assim, parâmetros para o refino da malha.

A discretização das equações de Navier-Stokes possibilitou calcular os campos de velocidade, de forma que pelo método de Euler conseguimos obter a relação dos campos futuros com relação aos anteriores, sendo que os campos do tempo presente foram determinados pelas aproximações das condições de contorno.

Na obtenção dos campos de pressão foi necessário o emprego da equação de Poisson e, assim como na discretização das equações de Navier-Stokes, a aproximação da solução dos pontos discretos foi obtida com aproximação de segunda ordem por diferenças centrais para as pressões. Em relação aos métodos de aproximação das velocidades no tempo e no espaço, estes permaneceram iguais àqueles usados para os campos de velocidade.

$$p_{i,j}^{n+1} = \frac{(p_{i+1,j}^n + p_{i-1,j}^n)\Delta y^2 + (p_{i,j+1}^n + p_{i,j-1}^n)\Delta x^2}{2(\Delta x^2 + \Delta y^2)} - \frac{\rho \Delta x^2 \Delta y^2}{2\Delta t(\Delta x^2 + \Delta y^2)} \left( \frac{u_{i+1,j}^n - u_{i-1,j}^n}{2\Delta x} + \frac{v_{i,j+1}^n - v_{i,j-1}^n}{2\Delta y} \right)$$

Eq. 7: Discretização da Equação de Poisson

A equação (7) foi usada para descrever a pressão em cada ponto representado na malha, de forma que o conjunto destes pontos possibilitou determinar os campos de pressões.

Em relação ao programa computacional, foi desenvolvida uma rotina Matlab da solução numérica por Diferenças Finitas da Equação do Escoamento no Tubo tipo Venturi. A discretização numérica foi realizada baseando-se no método PRIME, que consiste numa solução explícita para o campo de velocidade e implícita para o campo de pressão. Na rotina em questão foi usado o Toolbox de matemática simbólica do Matlab, e desta forma, construída as equações simbólicas nó a nó. A solução final do sistema de equações foi obtida pela sub-rotina (*function*) *solve* do software.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método de solução implementado se mostrou estável além de garantir a simetria da solução. Em relação aos resultados obtidos, embora estáveis, não foi possível executá-los utilizando uma malha mais refinada, devido à limitação computacional. As figuras (1), (2) e (3) mostram os resultados do escoamento ao longo do Venturi utilizando malhas de 24 nós na direção  $x$  e 16 nós na direção  $y$ , relativamente grosseira para problemas que compreendem as equações de Navier - Stokes.

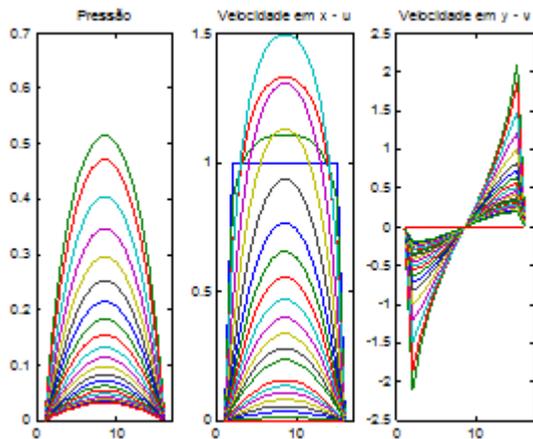


Figura 1. Campos de Pressão, Velocidade x e Velocidade y

A figura 1 mostra os perfis esperados, tanto de velocidade quanto de pressão. Em relação ao perfil de velocidades, percebe-se claramente o perfil parabólico, decorrente da condição de não-deslizamento.

A figura 2 ilustra a diminuição da pressão com o aumento da velocidade do escoamento ao longo do Venturi, especificamente, na seção transversal menor.

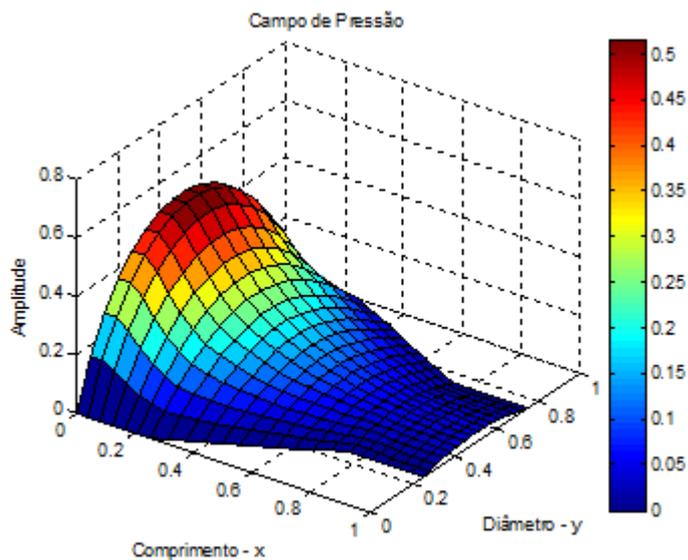


Figura 2. Campo de Pressão - Gráfico 3D

Na figura 3 pode-se observar o escoamento secundário, formado ao longo da seção convergente do tubo.

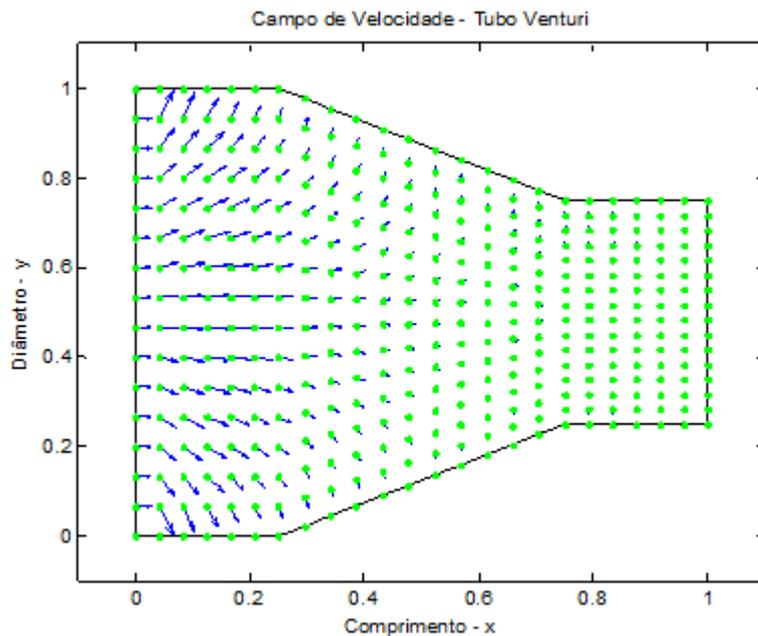


Figura 3. Campo de Velocidade Absoluta

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, observou-se:

- a comprovação do perfil parabólico da velocidade;
- a verificação computacional do decréscimo da pressão com o aumento da velocidade do escoamento ao longo do tubo (seção menor);
- a formação do escoamento secundário.

## APOIO

Agradeço a FAPESB, pelo incentivo dado a pesquisa. Agradeço também aos orientadores: Prof. Dra Edna Santiago, Dr. Marcos Irmão e Dr. Pedro Robinson, pelo o apoio dado durante o período de execução do projeto. E aos meus companheiros de projeto João Vieira e Anna Maria, pela força dada nesse período de trabalho.

## REFERÊNCIAS

1. FORTUNA, A. 'Dinâmica dos fluidos computacional', EDUSP, 2000.
2. MALISKA, C. 'Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional', LTC, 1995.
3. SANTOS, FERNANDA O.; 'Simulação numérica de escoamentos de fluidos utilizando diferenças finitas generalizadas'. 2005. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da computação e Matemática Computacional) - Universidade de São Paulo, São Carlos. 2005.

## DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE EXTRAÇÃO DE DNA E DETECÇÃO DO GENE *laf* EM ISOLADOS DE *Aeromonas hydrophila*

*Danillo Sales Rosa*<sup>1</sup>, *Mateus Matiuzzi da Costa*<sup>2</sup>, *Gisele Veneroni Gouveia*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, "C1", Petrolina/PE.

<sup>2</sup>Docente do Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, "C1", Petrolina/PE.

**Palavras-chave:** Virulência; Biofilme; Bactéria oportunista.

### INTRODUÇÃO

A virulência em *Aeromonas* é multifatorial e pode estar relacionada com a produção de biofilme (Tomás, 2012) que confere estabilidade estrutural e proteção (Høiby et al., 2010). Nas *Aeromonas*, os flagelos laterais e o polar são responsáveis pela motilidade, e ambos os flagelos estão relacionados a aderência à superfície celular, dando suporte à hipótese de que estes flagelos auxiliam na formação de biofilme em superfícies (Kirov et al., 2004).

Dentre as formas para determinação do potencial patogênico das *Aeromonas* spp. está a identificação de fatores de virulência, que pode ser realizada por métodos moleculares como a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) (Onuk et al, 2013), e neste sentido, alguns genes de virulência têm sido descritos, como os que codificam flagelos laterais (Gavin et al, 2002).

Foram descritas regiões no genoma relacionadas à formação de flagelos laterais contendo 9 genes (*lafA-U*) em *Aeromonas hydrophila*, e 4 genes (*lafA1*, *lafA2*, *lafB* e *fliU*) em *Aeromonas caviae* (Gavin et al., 2002).

### OBJETIVO

Este estudo teve como objetivos eleger um método para extração de DNA de *A. hydrophila*, delinear um iniciador para amplificar os genes *lafA* e *lafB* em isolados de *Aeromonas* e analisar a presença desses genes em isolados de *A. hydrophila*.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal do Campus Ciências Agrárias, situado na Rodovia BR 407, km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, "C1", Petrolina/PE.

Para o delineamento dos *primers* específicos para as sequências dos genes *lafA* e *lafB*, foram obtidas as sequências desses genes (DQ124694.1) no GenBank (Disponível em <[www.ncbi.nlm.nih.gov/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/)>), e estas foram utilizadas para o delineamento dos iniciadores (*primers*) com a utilização do programa Primer-BLAST (Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primer-blast/>>). Para isso, foram utilizados os seguintes parâmetros: tamanho do *primer* de 20 pb  $\pm$  2, conteúdo de GC de 50%  $\pm$  5, temperatura de anelamento de 58°C  $\pm$  5, tamanho do fragmento amplificado de 150 a 900 pb.

Os iniciadores gerados pelo programa Primer-BLAST foram analisados no site da IDT DNA (Disponível em <<http://www.idtdna.com/analyzer/Applications/OligoAnalyzer/>>), a fim de se verificar a qualidade destes *primers*. Em seguida os iniciadores foram submetidos à análise de especificidade no BLAST (Disponível em <<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>>), garantindo que eles sejam específicos para cada gene dentro da espécie.

Vinte e três isolados de *A. hydrophila* da bacterioteca do Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da UNIVASF foram genotipados com *primers* delineados no presente estudo quanto a presença dos genes *lafA* e *lafB*. Esses isolados foram, anteriormente a esse estudo, obtidos a partir de rim, tegumento, intestino e lesões de tilápias (*Oreochromis niloticus*) e pacamãs (*Lophiosilurus alexandri*) com e sem sintomatologia clínica e de um *pool* de branchonetas (*Dendrocephalus brasiliensis*) destinadas à alimentação de peixes carnívoros. Os animais foram provenientes da Barragem de Sobradinho/BA e do Projeto Bebedouro da CODEVASF/PE.

Os isolados foram repicados em meio Ágar Triptose de Soja e incubados em estufa a 28° C por 24h. Inicialmente realizou-se a extração dos DNAs de 4 isolados de *A. hydrophila* testando-se duas metodologias diferentes (Protocolos B e C), conforme Tabela 1.

**Tabela 1.** Procedimentos para extração de DNA de *Aeromonas sp.* conforme protocolos de Hiney et al., (1991), Adaptado de Wade et al., (2005) e Ausubel et al., (1989), e Sá et al., (2013).

Procedimentos	Protocolo A - Hiney et al., (1991)	Protocolo B - Adaptado de Wade et al., (2005) e Ausubel et al., (1989)	Protocolo C - Sá et al., (2013)
<b>Centrifugação</b>	5.000 rpm por 5 min, e descarte do sobrenadante.	12.000 rpm por 3 min, e descarte do sobrenadante.	---
<b>Método de Lise</b>	Colocou-se 400 µL de (50mM Tris-HCl [pH 8.0], 50 mM EDTA, 25% sacarose). Depois levou-se ao vórtex durante 2 minutos, adicionou-se 100 µL de lisozima a 10 mg/mL, e incubou-se a 37°C por 15 min em banho seco. Posteriormente, adicionou-se 400 µL de (10 mM Tris-HCl [pH 8.0], 5 mM EDTA, 1% de SDS) e 100 µL de proteinase K (4 mg/mL), e incubou-se a 55°C por 4 horas. Depois adicionou-se 4 µL RNase e incubou-se a 37°C por 1 h.	Colocou-se em 300µL de TE (Tris/HCl (10 mM) – EDTA (1 mM)) e levou-se ao vórtex brevemente para homogeneizar. Depois inativou-se as amostras por calor deixando-as por 10 minutos a 80°C em banho seco. Posteriormente, acrescentou-se 70µL de SDS 10% e levou-se ao vórtex brevemente para misturar. Depois colocou-se 100µL de NaCl 5M e 80µL de CTAB/NaCl, e levou-se ao vórtex brevemente para misturar. Incubou-se por 10 minutos a 65°C em banho seco.	Colocou-se 500 µL de água mili-Q estéril e adicionou-se uma alçada do cultivo, em seguida realizou-se a lise térmica do DNA, onde colocou-se as amostras em banho seco a 100°C por 11 minutos e em seguida em gelo por 4 minutos. Procedeu-se com uma centrifugação a 14.000 rpm por dois minutos, e retirou-se ao final o sobrenadante contendo o DNA.
<b>Extração de proteína</b>	Adicionou-se 1 volume de Fenol/Clorofórmio (1:1) e homogeneizou-se por inversão. Em seguida centrifugou-se a 10.000 rpm por 5 min. Então transferiu-se a 1ª fase para outro tubo.	Adicionou-se 1 volume de clorofórmio/álcool isoamílico (24:1) e homogeneizou-se por inversão. Em seguida centrifugou-se a 11.750 g por 5 minutos, transferiu-se a 1ª fase para outro tubo.	---
<b>Precipitação de DNA</b>	Adicionou-se 1 volume de isopropanol PA. Depois, inverteu-se os tubos e deixou-se em gelo por 20 minutos.	Acrescentou-se 1 volume de isopropanol PA. Depois, inverteu-se os tubos e deixou-se em gelo por 20 minutos.	---
<b>Lavagem com etanol 70%</b>	Centrifugou-se a 10.000 rpm por 15 min, e desprezou-se o sobrenadante. Acrescentou-se 1 volume de etanol 70% e centrifugou-se a 10.000 rpm por 10 min.	Centrifugou-se a 11.750 g por 15 minutos, desprezou-se o sobrenadante, acrescentou-se 500µL de etanol 70%, e centrifugou-se a 11.750 g por 10 minutos.	---
<b>Ressuspensão</b>	Desprezou-se o sobrenadante, e deixou-se secar totalmente a temperatura ambiente. Posteriormente, ressuspendeu-se o DNA em 80 µL de TE (pH 8,0), deixou-se à 65°C por 1 h, e armazenou-se à -20°C.	Desprezou-se o sobrenadante, e deixou-se secar os tubos no banho seco, abertos, a 37°C. Posteriormente ressuspendeu-se o DNA em 80µL de TE (pH 8,0), deixou-se à 65°C por 1 hora, e armazenou-se à -20°C.	---

Posteriormente, realizou-se a extração do DNA de 2 isolados, por meio do protocolo A, assim como por meio de 8 adaptações (Tabela 2) dos protocolos A e B descritos na Tabela 1.

**Tabela 2** - Adaptações realizadas para a extração de DNA de *Aeromonas hydrophila* a partir da combinação dos protocolos A e B dispostos na Tabela 1.

Ext. Adapt.	Cultivo	Centrifugação	Método de lise	Extração de proteína
01	Placa	-	Protocolo A	Protocolo A
02	Placa	-	Protocolo A	Protocolo B (adaptado): 1º Fenol Tamponado
03	Placa	-	Protocolo B	2º Fenol/Clorofórmio (1:1)
04	Placa	-	Protocolo B	Protocolo A
05	Tubo	Protocolo A	Protocolo A	Protocolo B (adaptado): 2X Fenol/Clorofórmio (1:1)
06	Tubo	Protocolo B	Protocolo B	Protocolo B (adaptado): 1º Fenol Tamponado
07	Tubo	Protocolo B	Protocolo B	2º Fenol/Clorofórmio (1:1)
08	Placa	Protocolo B	Protocolo B (adaptado) Não houve encubação em banho seco	Protocolo A Protocolo B (adaptado): 2X Fenol/Clorofórmio (1:1) <b>Protocolo B (adaptado):</b> <b>1º Fenol Tamponado</b> <b>2º Fenol/Clorofórmio (1:1)</b>

Após os processos de extração, foi realizada a quantificação das amostras a fim de se analisar a quantidade e qualidade de DNA extraído através de cada método. Essa análise foi realizada no espectrofotômetro PicoDrop®. E também foram realizadas PCRs com *primers* que amplificaram parte do gene rRNA 16S (Fredericks; Relman, 1998), utilizando-se os DNAs provenientes do método escolhido, para verificar a amplificação do DNA extraído e assim a ausência de inibidores de PCR.

Para a otimização da PCR para os genes *laf*, foram utilizados 4 *pools* de DNA de *A. hydrophila* que o laboratório dispunha. As reações de amplificação para o gene *lafA* e *lafB* constaram das seguintes etapas: desnaturação inicial a 95°C por 2 minutos, seguida de 35 ciclos com desnaturação a 95°C por 1 minuto, otimização da temperatura de anelamento e concentração dos reagentes, e extensão a 72°C por 1 minuto e 30 segundos. Após o término dos ciclos houve uma etapa de extensão final de 72°C por 10 minutos. Em seguida, os produtos de amplificação foram analisados em gel agarose 1,5% adicionado de brometo de etídeo e visualizados sobre iluminação ultravioleta (UV).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise pelo site do IDT DNA de todos os *primers* obtidos com o programa Primer-BLAST, optou-se pela escolha dos *primers* apresentados na Tabela 3, pois apresentaram os melhores resultados quanto ao número de grampos e respectivos ?G para a formação dos mesmos. Esses *primers* ao serem analisados no BLAST, também apresentaram especificidade para os respectivos genes dentro da espécie *A. hydrophila*.

**Tabela 3** - Resultados para temperatura de Melting, tamanho do primer e conteúdo GC dos pares de *primers* escolhidos, os quais foram gerados pelo Primer-BLAST para a sequência dos genes *lafA* e *lafB*.

Par de <i>primers</i>	Gene <i>lafA</i>		Par de <i>primers</i>	Gene <i>lafB</i>	
	T <sub>m</sub> (°C)	GC%		T <sub>m</sub> (°C)	GC%
CTGGTGGTGTGACTTTCCAA	57,95	50,00	TGCCAGCAACAAGATCGAAA	58,40	45,00
GCAGACCAGTTACCATACCG	58,06	55,00	CGGAATCCATACGACGATCC	58,02	55,00

No processo de otimização do protocolo de extração de DNA que seria utilizado, foi realizada a quantificação do DNA pelo PicoDrop® e os resultados estão apresentados na Tabela 4. Pode-se observar que as adaptações de Extração de DNA apresentaram resultados semelhantes quanto a

concentração de DNA, e que as razões 260/280 nm, que demonstram a pureza do DNA, apresentaram resultados semelhantes para os métodos de adaptação 2, 6, 7 e 8.

**Tabela 4** - Concentração e razão das amostras analisadas após métodos de extração de DNA.

Métodos	Amostras	Concentração (ng/μl)	Razão 260/280 nm
Protocolo A	A1	1130	1,210
	A2	740,5	1,941
Protocolo B	A1	975,00	1,66
	A2	991,50	1,80
	A3	971,00	1,76
	A4	990,50	1,57
Protocolo C	A1	1130,00	1,19
	A2	766,50	1,77
	A3	994,00	1,59
	A4	1162,00	1,16
Adaptação 1	A1	806,5	1
	A2	1076	1
Adaptação 2	A1	1029	1,931
	A2	565,5	2,134
Adaptação 3	A1	1161	1,126
	A2	1206	1,141
Adaptação 4	A1	1008	2,032
	A2	1145	1
Adaptação 5	A1	791,5	1,966
	A2	890,5	2,172
Adaptação 6	A1	989	1,847
	A2	869,5	2,196
Adaptação 7	A1	825	2,083
	A2	738,5	1,667
Adaptação 8	A1	1233	1,146
	A2	1339	1,317

Desta forma, como foi obtida maior quantidade de DNA e melhor razão 260/280 nm pelos métodos das adaptações 2, 5, 6 e 7, bandas com menor sinal de degradação na adaptação 2, e a PCR para o gene rRNA 16S resultou em ampliações com bandas bem nítidas para a adaptação 2, escolheu-se prosseguir com a extração do DNA utilizando-se o protocolo da adaptação 2.

O protocolo utilizado na otimização da PCR para os genes *lafA* e *lafB* com temperatura de anelamento de 58°C e 58,1°C, respectivamente, resultou em amplificação específica com aproximadamente 393pb e 548pb, respectivamente, que era o esperado.

Para o genoma de *A. hydrophila* foram descritos nove genes relacionados à formação de flagelos laterais (*lafA*, *lafB*, *lafC*, *lafE*, *lafF*, *lafS*, *lafT*, *lafU*, *lafX*) (Gavin et al., 2002). No presente estudo, foram investigados 2 dos 9 genes que estão relacionados com a formação de flagelos laterais. No entanto, as amostras de DNA dos vinte e três isolados de *A. hydrophila* avaliados nesse estudo não apresentaram resultados positivos para a presença dos genes *lafA* e *lafB*.

A formação de biofilme é um dos fatores de virulência associados à *A. hydrophila* (Tomás, 2012), e segundo Merino et al. (2006), os flagelos laterais contribuem tanto para a adesão celular quanto para a formação do biofilme. Como só foram pesquisados 2 dos genes relacionados com a formação do flagelo, para se admitir que os isolados não formam biofilme todos os genes deveriam ser investigados.

## CONCLUSÃO

O método de extração de DNA por fenol tamponado, seguido de uma segunda lavagem com fenol/clorofórmio, demonstrou-se satisfatório para a extração de DNA de isolados de *A. hydrophila*.

Os *primers* delineados se mostraram específicos para amplificação dos genes *lafA* e *lafB*.

No entanto, os genes *lafA* e *lafB* não foram encontrados nos isolados de *A. hydrophila* avaliados.

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pelo financiamento ao projeto e pela bolsa do discente Danilo Sales Rosa.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, F.M. et al., *Current Protocols in Molecular Biology*, John Wiley & Sons, New York, 1989.
- GAVIN, R. et al., *Mol. Microbiol.*, 43, n. 2, p. 383-397, 2002.
- HINEY, M. et al., *Appl. Environ. Microbiol.*, 58, n. 3, p. 1039-1042, 1992.
- HØIBY, N. et al., *Int. J. Antimicrob. Agents.*, 35, p. 322-332, 2010.
- KIROV, S.M.; CASTRISIOS, M. and SHAW, J. G. *Infect. Immun.*, 72, n. 4, p. 1939-1945, 2004.
- MERINO, S.; SHAW J.G.; TOMÁS, J.M. *FEMS Microbiol Lett*, 263, p. 127-135, 2006.
- ONUKE, E.E. et al. *Revue Méd. Vét.*, 64, n. 4, p. 200-206, 2013.
- SÁ, M.C.A., et al., *Genet. Mol. Biol.*, 36, n. 2, p. 265-268, 2013.
- TOMÁS, J.M., *ISRN Microbiol*, 2012, p. 1-22, 2012.
- WADE, J.T. et al., *Genes & Development*, 19, p. 2619-2630, 2005.

## Avaliação de linhagens de feijoeiro quanto à resposta ao estresse hídrico e seu reflexo na produção de biomassa e componentes de produção

*Danilo Alves Pereira<sup>1</sup>, Simone Leal Vieira<sup>1</sup>, Helena Brandão dos Santos Neta<sup>3</sup>, Ariel Marques Reges<sup>1</sup>, Andréia de Souza Silva<sup>1</sup>, Bruna Parente de Carvalho Pires<sup>1</sup>, Carlos Roberto Silva de Oliveira<sup>1</sup>, Jerônimo Constantino Borel<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduando de Engenharia Agrônômica - UNIVASF

<sup>2</sup>Professor Adjunto, Colegiado de Engenharia Agrônômica - UNIVASF

<sup>3</sup>Mestranda em Agronomia/Produção Vegetal - UNIVASF

**Palavras-chave:** Melhoramento Genético; Estresse Hídrico; Grandes Culturas.

### INTRODUÇÃO

O feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das culturas agrícolas mais importantes em nível de Brasil e mundo, possui ciclo curto, porte herbáceo e alta produção de grãos quando submetido a condições de boa fertilidade e disponibilidade hídrica. Contudo, nos locais onde é cultivado, muitas vezes está exposto às intempéries e/ou variações sazonais de condições de tempo, que podem prejudicar a produção (Rosales, 2012). A temperatura e a disponibilidade de água são os fatores mais limitantes, sendo este último abordado no presente trabalho.

Condições de seca provocam respostas morfofisiológicas da planta, tais mudanças são facilmente percebidas, como abscisão e redução de área foliar, baixo crescimento, abortamento de vagens e em casos extremos, morte da planta. Contudo, genótipos de feijoeiro-comum podem ter diferentes respostas ao estresse hídrico (Beebe et. al., 2012). Devido ao processo de adaptação e domesticação da espécie, as linhagens podem apresentar tolerância, o que permite a manutenção da produção diante de um ambiente de escassez de água e essa peculiaridade pode ser utilizada como recurso para o melhoramento genético de linhagens cultivadas e desenvolvimento de novas cultivares adaptadas a ambientes nos quais o estresse é endêmico.

A resposta ao estresse hídrico pode ser avaliada por várias metodologias, dentre os quais se destacam a estimativa de índices que contemplem a produção de biomassa ou de alguns componentes de produção, tais como: o índice de colheita para vagens e grãos; índice de estresse hídrico para massa de 100 grãos, número de grãos por vagem e número de vagens por planta; índice de suscetibilidade ao estresse de cada genótipo em relação às variáveis já citadas e também para a produtividade de grãos. Na maioria dos casos, esses índices são obtidos por meio da avaliação dos genótipos em ambientes com e sem estresse. Porém, essa etapa não pode ocorrer na maioria das regiões produtoras de feijão do Brasil, em função da ocorrência de chuvas, que dificultam a

realização dos experimentos. E por outro lado experimentos em casas de vegetação não representam as condições reais de cultivo. Portanto é desejável que ensaios assim sejam realizados em regiões onde se consiga um maior controle da irrigação.

A região do Vale do submédio do São Francisco é um polo importante da agricultura irrigada, possui clima tropical-semiárido, estando sujeito a condições de seca durante boa parte do ano, permitindo controle da umidade do solo com uso de irrigação, constituindo-se como uma região extremamente propensa a avaliação do estresse hídrico sobre genótipos de feijoeiro-comum.

## **OBJETIVO**

Avaliar o comportamento de linhagens de feijoeiro quanto à resposta ao estresse hídrico e seu impacto na produção de biomassa e componentes de produção.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram avaliadas 33 linhagens, do germoplasma da UNIVASF e linhagens cedidas pela Embrapa Arroz e Feijão (Goiânia-GO) com diferentes tipos de grãos (jalo, rajado, pardo, bolinha, mulatinho, vermelho grande, vermelho pequeno, rosinha, roxo, branco, preto e carioca). Como testemunhas utilizaram-se cultivares comerciais da Embrapa recomendadas para Pernambuco: BRS Pontal, BRS Radiante e BRS Vereda, totalizando 36 tratamentos.

Os experimentos foram conduzidos em condições de campo, na área experimental do setor de produção vegetal do campus de ciências agrárias da UNIVASF em Petrolina-PE. As coordenadas geográficas do local são: latitude de 09 ° 19 ' 16 " sul; longitude 40 ° 33 ' 43 " oeste; altitude de 373 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é tropical semiárido, tipo BSw, caracterizado pela escassez e irregularidade das precipitações, com chuvas no verão e forte evaporação em consequência das altas temperaturas.

Os experimentos de campo foram conduzidos no período entre Maio a Agosto de 2016. No experimento sem estresse a frequência de irrigação foi diária de acordo com a evapotranspiração média verificada na semana anterior e na condição de estresse a irrigação ocorreu sempre que o potencial de água no solo aproximava-se do ponto de murcha para a cultura. O monitoramento do teor/potencial de água no solo foi feito por meio de aferições de umidade do solo pelo método da estufa, realizadas no laboratório de drenagem de áreas agrícolas da UNIVASF.

O delineamento experimental foi o de parcelas subdivididas, totalizando 36 linhagens em dois níveis: Com irrigação recomendada e com estresse hídrico, sendo os subníveis as próprias linhagens. A parcela experimental composta por quatro linhas de 3.5m, espaçadas de 0.5 m, sendo que as duas centrais compuseram a área útil.

No estágio de enchimento de grãos (R8) foram colhidas aleatoriamente na área útil de cada parcela cinco plantas para avaliação de caracteres associados à produção de biomassa. As plantas amostradas procederam a ser fracionadas, foram pesadas, ensacadas em sacos de papel e enviadas à estufa de circulação forçada para secagem até peso constante. Avaliaram-se os seguintes caracteres: matéria seca de folhas (MSF), matéria seca de caule (MSC), matéria seca de vagens e estruturas reprodutivas (MSV). Por ocasião da colheita as plantas foram arrancadas, cinco plantas tomadas ao acaso por parcela, as vagens foram destacadas e os seguintes caracteres avaliados: número de

vagens por planta (NVGP); biomassa das vagens (BMVG) (g); número de grãos por vagem (NGV); biomassa da parede da vagem (BMPV) (g); massa de 100 grãos (M100) (g).

De posse dos dados foram estimados os seguintes índices:

- Índice de colheita (IC) - Avaliado nas cinco plantas coletadas no enchimento de grãos: (matéria seca de vagens e estruturas reprodutivas no enchimento de grãos/ matéria seca total no enchimento de grãos) x 100.

- Índice de enchimento de grãos (IEG) - Estimado para cada genótipo:

(massa de 100 grãos irrigado/massa de 100 grãos sob estresse) x 100.

- Índice de estresse hídrico (IEH), calculado para os experimentos com e sem estresse:  $IEH = 1 - (X_e/X_n)$ , em que  $X_e$  é a média geral do experimento com estresse hídrico;  $X_n$  é a média geral do experimento com irrigação adequada.

- Índice de suscetibilidade ao estresse, calculado para cada genótipo:  $ISE = [1 - (P_e/P_n)] / IEH$ , em que:  $P_e$  - produtividade do genótipo no ambiente com estresse;  $P_n$  - produtividade do genótipo no ambiente sem estresse; IEH - índice de estresse hídrico definido anteriormente.

Os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância individual e conjunta, conforme descrito em Ramalho et al. (2005) e as análises realizadas por meio do software Genes (Cruz, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação do Índice de Colheita (Tabela 01), houve genótipos superiores quanto ao acúmulo de matéria seca na parte reprodutiva tanto no ambiente com estresse quanto no sem estresse. Isso é de relevância para a escolha de genitores para o melhoramento do feijoeiro-comum, pois quanto maior o índice de colheita maior a produção de grãos (estruturas reprodutivas) desse genótipo. Contudo, nem sempre linhagens que foram superiores na condição ideal de fornecimento hídrico também o fizeram na condição de estresse, exemplo disso são os genótipos BRS Valente e Pérola. Esse comportamento acaba por dificultar a seleção com visão na estabilidade da cultivar em ambientes contrastantes.

Tabela 01. Agrupamento de médias para índice de colheita com e sem estresse.

Linhagem	Ambiente	
	Com estresse	Sem estresse
Preto Dalton Reduto	0.55 a A	0.62 a A
BRS Campeiro	0.50 a B	0.64 a A
Preto Lobsomen	0.56 a B	0.69 a A
BRS Pontal	0.44 a B	0.68 a A
BRS Cometa	0.53 a A	0.59 a A
BRS Notável	0.43 a B	0.68 a A
Rajado São Gabriel	0.50 a A	0.61 a A
Roxo Rajado CG	0.58 a A	0.64 a A
BRS Executivo	0.52 a A	0.54 a A
BRS Ártico	0.53 a A	0.59 a A
Rosinha Camil	0.59 a A	0.56 a A
Mulatinho dourado	0.46 a A	0.47 b A
Vermelho Rajado Petrolina	0.55 a A	0.54 a A
Manteigão Roxo	0.55 a A	0.56 a A
Divino	0.46 a A	0.49 b A
BRS Timbó	0.51 a A	0.57 a A
BRS tesouro	0.47 a A	0.54 a A
BRS Pitanga	0.43 a A	0.45 b A
Roxo CG	0.48 a A	0.58 a A
Pardo CG	0.52 a A	0.61 a A
Jalo Precoce	0.51 a B	0.65 a A
Mulato CG	0.48 a B	0.60 a A
BRSMG 7762 Supremo	0.40 b B	0.59 a A
BRS Esplendor	0.41 b B	0.54 a A
BRSMG Madrepérola	0.37 b B	0.63 a A
BRS Radiante	0.34 b B	0.60 a A
BRS Antares	0.38 b B	0.50 b A
Branco CG	0.33 b B	0.56 a A
Bolinha Amarelo c/ Halo	0.38 b B	0.60 a A
Alegria	0.36 b B	0.61 a A
Manteigão Ferrugem CG	0.39 b A	0.42 b A
Mulatinho Mossoró	0.39 b B	0.57 a A
Pérola	0.31 c B	0.55 a A
BRS Realce	0.26 c B	0.61 a A
BRS Vereda	0.29 c B	0.45 b A
BRS Valente	0.17 d B	0.43 b A

\*Médias com mesma letra minúscula na vertical compõem grupo homogêneo, médias com mesma letra maiúscula na horizontal compõem grupo homogêneo, segundo teste de Scott-knott à 5% de significância.

Comprovando a afirmação anteriormente discorrida, é possível dizer que em situação de estresse alguns genótipos apresentam redução no índice de colheita, significando que há na planta resposta ao estresse de forma que há baixa produção de vagens quando em estresse e a amplitude dessa redução varia de acordo com o genótipo. Houve acessos que não alteraram significativamente a distribuição no índice de colheita, nesse caso as plantas de feijoeiro-comum desses genótipos são indiferentes ao estresse para esse caráter, continuando a investir e a translocar biomassa para estrutura reprodutiva que é a parte a ser comercializada. A Tabela 2 traz o resumo da análise de variância para a variável índice de colheita.

Tabela 02. Resumo da análise de variância para Índice de Colheita.

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	4	0.421	0.105	
Ambientes	1	1.479	1.479	94.223**
Erro A	4	0.063	0.016	
Genótipos	35	1.712	0.049	5.859**
Interação G x A	35	0.814	0.023	2.786**
Erro B	280	2.337	0.008	
Total	359	6.826		
CV (parcela)	24,73%			
CV (subparcela)	18,03%			

\*\*Significativo ao nível de 1% de conforme teste de F (Snedecor-Fisher).

Para as variáveis índice de enchimento do Grão (IEG) e índice de suscetibilidade ao estresse (ISE) foi realizada análise de agrupamento, visto que os índices são calculados utilizando-se a média dos genótipos em ambos os ambientes. O resultado do agrupamento segundo método de Tocher pode ser visualizado na Tabela 03, nos quais foram obtidos oito grupos de média para IEG e quatro grupos para ISE: Há grande variabilidade quanto a esses caracteres, havendo então no banco de germoplasma da UNIVASF acessos que se sobressaem aos demais quanto à manutenção da qualidade do grão - relacionado com o índice de enchimento e quanto à tolerância ao estresse hídrico em relação à produtividade.

O IEG é um caráter que avalia se há variação no peso de grãos devido à submissão ao estresse hídrico, contudo como advém da relação entre a massa de 100 grãos - que é um caráter de alta herdabilidade - a variação tende a ser menor. Já o ISE é um importante fator a ser considerado no contexto do melhoramento genético, pois é por meio dele que se torna possível o estudo de quais linhagens apresentam menor redução da produção em decorrência do estresse. Logo, a linhagem 'Rajado São Gabriel' foi a que apresentou menor índice de suscetibilidade, indicando ser essa a linhagem que tem por característica suportar, de certa forma, a falta de água sem reduzir a produção a níveis muito baixos, com isso, conclui-se que essa é uma das linhagens mais adaptadas ao estresse hídrico na região do submédio do Vale do São Francisco. Contudo, há a constatação de que mesmo as linhagens menos suscetíveis ao estresse podem apresentar diferentes graus de índice de enchimento de grãos, ou seja, há prejuízo ao grão quando a planta não está sob condição de irrigação favorável, faz-se necessário estudos para que se avalie se há também variação no conteúdo nutricional desses grãos.

Tabela 03. Agrupamento de Tocher para Índice de Suscetibilidade ao Estresse (ISE) e Índice de Enchimento de Grãos (IEG).

Linhagem	ISE	IEG
	Valor	Valor
Rajado São Gabriel	0.67 A	123.1 d
Pardo CG	0.80 B	103.6 g
Manteigão Ferrugem CG	0.89 B	119.2 d
BRS Radiante	0.85 B	125.2 c
BRS Campeiro	0.88 B	98.9 h
BRSMG 7762 Supremo	1.04 C	105.3 g
BRSMG Madrepérola	1.07 C	102.8 g
BRS Cometa	1.05 C	104.4 g
BRS tesouro	0.95 C	104.0 g
Mulatinho Mossoró	0.93 C	102.8 g
Roxo Rajado CG	0.99 C	121.5 d
Bolinha Amarelo c/ Halo	0.96 C	120.9 d
Manteigão Roxo	0.99 C	118.7 d
Roxo CG	1.02 C	119.3 d
Mulato CG	0.93 C	121.0 d
Preto Lobsomen	0.94 C	126.4 c
BRS Antares	1.02 C	127.2 c
BRS Timbó	1.02 C	125.0 c
Jalo Precoce	1.02 C	124.2 c
BRS Pontal	0.96 C	110.4 f
Branco CG	0.94 C	108.9 f
Rosinha Camil	1.02 C	109.6 f
Mulatinho dourado	1.02 C	110.2 f
Vermelho Rajado Petrolina	0.95 C	109.3 f
Alegria	1.08 C	112.0 f
BRS Pitanga	0.92 C	113.4 f
BRS Vereda	1.05 C	110.9 f
Pérola	1.08 C	88.4 h
Preto Dalto Reduto	1.09 C	133.8 b
BRS Ártico	1.07 C	132.3 b
Divino	1.01 C	130.9 b
BRS Executivo	1.09 C	114.1 e
BRS Realce	1.08 C	137.2 a
BRS Valente	1.17 D	101.1 g
BRS Esplendor	1.13 D	89.0 h
BRS Notável	1.19 D	96.4 h

\*Médias seguidas pela mesma letra na vertical pertencem ao mesmo grupo, segundo método de Tocher.

O índice de estresse hídrico (IEH) é uma importante variável, que indica a dimensão do dano causado pela condição do estresse. Para a variável produtividade (PROD) foi de 73,62%, em média a produção sofreu esse percentual de redução. Conforme Beebe (2012) esse valor está entre o adequado para que haja distinção de genótipos suscetíveis e tolerantes, sendo a produtividade o caráter de maior relevância para o presente estudo. A produtividade, como toda característica quantitativa é resultado da expressão de muitos genes, o baixo fornecimento de água resulta então em grande mudança nas estratégias de sobrevivência na planta, induzindo mudanças na relação entre estruturas reprodutivas e vegetativas e promove pressão de seleção nos genótipos, tendo elevada relevância para o melhoramento genético.

Para a variável índice de colheita, o IEH foi de 0.2406, indicando redução de 24,06% na alocação de biomassa para estruturas reprodutivas. Isso não necessariamente simboliza que a planta passe a produzir mais estrutura vegetativa do que reprodutiva, na maior parte dos casos a redução de produção de vagens é devido ao abortamento floral, ao abortamento de vagens e devido à redução da área fotossintética em decorrência do estresse, menor quantidade de fotoassimilados para enchimento dos grãos.

Já para a variável massa de 100 grãos o IEH foi de 13.43%, nesse caso a amplitude da redução foi baixa, principalmente porque o caráter M100 reflete o tamanho do grão e esse tamanho é muito intrínseco ao conjunto gênico a qual o genótipo pertence. M100 é um caráter de alta herdabilidade - isso corrobora com o resultado do IEH pois esse foi esperado pois o efeito ambiental é baixo. A mesma explicação também é válida para o caráter número de grãos por vagem (NVG), que apresentou IEH igual a 18,08%.

## CONCLUSÃO

Há linhagens de feijoeiro-comum que são menos suscetíveis ao estresse hídrico, nas condições do presente ensaio, e essas linhagens podem ser utilizadas como progenitores em programas de melhoramento genético visando obter genótipos mais adaptados às condições locais, sendo elas: Rajado São Gabriel, BRS Radiante, BRS Campeiro, Manteigão Ferrugem CG e Pardo CG.

Os componentes de produção são uma forma eficaz para indicativo de linhagens mais tolerantes ao estresse hídrico, e auxiliam também no indicativo da severidade de estresses aplicados.

## APOIO

Agradeço à UNIVASF pelo concedimento da bolsa e pela estrutura disponibilizada para a realização do projeto. Agradecimentos ao CNPq pelo financiamento do projeto, ao prof. Júlio Melo e Eliézer Gervásio pelo apoio prestado.

## REFERÊNCIAS

BEEBE, S. E., RAO, I. M., BLAIR, M. W., & ACOSTA-GALLEGOS, J. A. *Phenotyping common beans for adaptation to drought. Frontiers in physiology*, v. 4, p. 35-35, 2012.

CRUZ, C. D. *Programa GENES: Diversidade genética*. Viçosa: Editora UFV, Viçosa - MG, 278 p., 2008.

RAMALHO, M. A. P.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. *Experimentação em genética e melhoramento de plantas*. v. 2, Lavras: Editora UFLA, 2005. 322 p.

ROSALES, M. A., OCAMPO, E., RODRÍGUEZ-VALENTÍN, R., OLVERA-CARRILLO, Y., ACOSTA-GALLEGOS, J., & COVARRUBIAS, A. A. *Physiological analysis of common bean (Phaseolus vulgaris L.) cultivars uncovers characteristics related to terminal drought resistance. Plant physiology and biochemistry*, v. 56, p. 24-34, 2012.

## GOSTOS DE CLASSE, ESTILOS DE VIDA E A CONSTITUIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS COMUNS ENTRE SINDICALISTAS E TRABALHADORES RURAIS SINDICALIZADOS NO STRJ

*Danilo Moreira dos Santos<sup>1</sup>, Nilton de Almeida Araújo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Trabalhadores Rurais; Gostos de Classe e Estilos de Vida; Experiências de Classe.

### INTRODUÇÃO

O estudo foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) e no âmbito do projeto "Educação, trabalho e ciência no Vale do São Francisco: gostos de classe e estilos de vida de agrônomos e assalariados rurais sindicalizados (1944-2000)" (Edital FACEPE 15/2012).

Considerando-se que na abordagem das experiências de classe além do exame das condições às quais os sujeitos se inserem no mundo do trabalho, sua composição e formas de organização, também se torna fundamental considerar os modos de reprodução da vida social, no decurso da investigação reivindicam-se os próprios indivíduos trabalhadores, e não apenas o trabalho, enquanto interesse de pesquisa, o que é defendido, por exemplo, pela estudiosa Lia Tiriba, ao argumentar sobre a importância de "[...] debruçar-se sobre a cultura e as experiências de classe dos sujeitos-trabalhadores, tanto coletivas como individuais." (TIRIBA, 2015, p. 127). Neste sentido, segue-se a máxima thompsoniana de que a classe é uma formação histórica, mas também econômica, política e cultural e que resulta de experiências comuns reguladas pelas relações de produção (THOMPSON, 1987), além da ideia de que "[...] os sujeitos que compõem a classe trabalhadora podem ser encontrados nos espaços mais amplos de sociabilidade e de reprodução geral do capital." (TIRIBA, 2015, p. 124).

Buscou-se, assim, apreender as experiências individuais e coletivas dos sujeitos, considerando-se que as mesmas delimitam-se no contexto das possibilidades materiais e das predisposições socioculturais que constituem seus estilos de vida. A luta de classe e as contradições se manifestam no estilo de vida das pessoas de classes populares, de forma que a posição ocupada delimita as experiências duráveis mediante as quais elas apreendem a realidade social, o que ocorre por meio de um sistema de esquemas de percepção e apreciação e que agrega as suas ações no cotidiano: o *habitus* (BOURDIEU, 1983; 2007). Portanto, torna-se importante considerar, além da posição nas relações de produção, aspectos mais específicos que integram a experiência dos indivíduos: gostos, hábitos, estilo de vida, comportamentos culturais e trajetórias participativas.

O procedimento de coleta de dados junto ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Juazeiro (STRJ) permitiu analisar o perfil socioeconômico dos participantes e verificar aspectos de seu estilo de vida

e trajetória participativa em espaços de representação e de luta coletiva, pelos quais muitos têm a possibilidade de articulação de interesses e de luta pela transformação da realidade.

## OBJETIVO

O principal objetivo é avaliar a importância da trajetória escolar e do emprego, bem como dos hábitos, costumes e vivências dos sujeitos para a constituição de uma experiência de classe frente às contradições inerentes ao mundo do trabalho rural na região do Submédio Vale do São Francisco (SVSF).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Na pesquisa de campo foram realizadas entrevistas semiestruturadas[1] mediante o preenchimento de questionário on-line com cada participante, com auxílio de um computador conectado à rede mundial de computadores. As entrevistas ocorreram de julho/2015 a janeiro/2016, tendo sido entrevistadas 23 pessoas, nove homens e 14 mulheres com idade entre 28 e 78 anos, dos quais: nove sindicalistas (sendo quatro dirigentes, uma funcionária e quatro delegados sindicais) e 14 sindicalizados e usuários de serviços prestados pelo sindicato: trabalhadores rurais assalariados, agricultores familiares, criadores, etc. Ressalta-se que "Na pesquisa qualitativa a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória etc." (GOLDENBERG, 2004, p. 14). Também foram realizadas participação e observação de atividades envolvendo o STRJ e os trabalhadores, tais como encontros, reuniões, atendimento aos trabalhadores, entre outros. Os procedimentos éticos foram considerados, formalizados mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que informou os motivos e condições da pesquisa. O processo de análise se deu a partir da descrição de dados quantitativos e qualitativos e da busca pela interpretação de significados (MINAYO, 2009, p. 22) presentes nos dados, situações e falas analisadas. O tratamento dos dados também seguiu à Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1977), agrupando-os de forma quantitativa ou não, ou ainda criando Categorias de Análise e identificando núcleos de sentidos presentes nas comunicações.

---

[1]Tipo de entrevista que engloba perguntas abertas e fechadas, permitindo a delimitação do volume de informações, um maior direcionamento e aprofundamento dos assuntos tratados e possibilita ao "informante" expor suas opiniões sobre o tema apresentado (BONI; QUARESMA, 2005, p. 75).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos determinantes socioeconômicos dos 23 participantes acessados no STRJ demonstra que a situação educacional dos mesmos está diretamente relacionada à sua realidade material e sociocultural, que é intensificada pelas relações de produção e pelas "pressões materiais" e "urgências temporais" (Cf. BOURDIEU, 1983, p. 84) e delimita, portanto, as suas perspectivas em relação à trajetória educacional. De maneira geral, o nível educacional entre os mesmos assume um grau mais elementar. Apesar desses aspectos, o nível de escolaridade que possuem não representa uma grande preocupação para os mesmos, embora reconheçam a importância dos estudos para o desenvolvimento pessoal e profissional.

Em certa medida as escolas e/ou cursos frequentadas ajudaram algumas dessas pessoas a entender melhor sua própria realidade, contribuindo para que pudessem pensar e agir de maneira crítica e

proativa, sobretudo na percepção de direitos do trabalhador e das condições de trabalho, na ocupação de cargos sindicais, no caso de alguns sindicalistas, e também no engajamento de alguns em movimentos sociais e na luta por políticas públicas para a melhoria da vida no campo, o que mostra a importância de se considerar as trajetórias participativas extrínsecas ao movimento sindical e o protagonismo do trabalhador em processos de constituição da ação coletiva.

As informações sobre a linhagem dos participantes e sua trajetória laboral mostram que há uma grande procedência de base rural, predominando a atividade de agricultor/lavrador. A ausência de mobilidade intergeracional é uma tendência para a grande maioria, sendo que muitos continuam no mesmo nível de ocupação rural ou até na mesma atividade laboral exercida pelos ascendentes. Maioria dos participantes já realizou alguma atividade não remunerada antes do primeiro emprego. A principal atividade foi o trabalho rural, sendo comum a necessidade de auxiliar a família na roça ou em outras atividades.

Com estilos de vida determinados pelas necessidades econômicas e socioculturais, os padrões de consumo dos participantes se orientam mais para bens que, no seu contexto, são de primeira necessidade, conforme análise de objetos comprados com o primeiro salário. Pertencentes às classes mais populares, sua situação também se reflete na forma como utilizam o tempo livre. Boa parte busca mais atividades com um fim prático, como a contemplação da vida religiosa, ou aquilo que o tempo, o volume de capital financeiro ou mesmo a necessidade determinam. A realização de atividades que demandam gastos maiores ou que quebrem uma rotina com urgências pré-estabelecidas assumem uma menor frequência.

Para alguns dos participantes observa-se desde cedo uma sociabilidade nos espaços participativos e de ação coletiva listados (festas com colegas de escola, cargos em organizações/entidades estudantis, atividade no movimento sindical após empregado e cargos em organizações sindicais). Contudo, boa parte nunca exerceu aquelas formas participativas elencadas. Outra importante forma de reprodução da vida social e interação entre os indivíduos se dá no espaço religioso, onde maioria participava frequentemente, tanto no período dos estudos, quanto no período mais atual. Das 10 pessoas que possuem participação em algum cargo no âmbito sindical, sete já haviam participado de movimentos sociais, comunitários, religiosos ou populares. Também outros dois entrevistados, pertencentes à condição de sindicalizados, possuem histórico de participação em organizações associativas.

O próprio lar e o ambiente de trabalho foram espaços em que grande parte dos entrevistados ouviu falar pela primeira vez do sindicato. No primeiro caso, soma-se o fato de muitos participantes possuírem algum familiar com envolvimento no movimento sindical, o que indica que as experiências participativas vão se acumulando e sendo transmitidas às gerações posteriores.

As situações mais observadas enquanto motivadoras para a participação no movimento sindical podem ser divididas em três categorias, conforme as especificidades de cada grupo de indivíduos entre os entrevistados: em relação aos sindicalistas, verifica-se a existência de convite ou indicação feita por alguém do meio sindical. No caso dos associados e usuários, predominam: a) necessidade ou interesse na utilização de serviços mediados pelo sindicato; b) abordagem de sindicalistas, que informaram sobre as vantagens em se tornar sócio/filiado.

Em algumas falas se verifica a legitimação do lugar ocupado pelos privilegiados e pelos mais desfavorecidos em meio às relações de poder no contexto da exploração da força de trabalho no campo. Na situação dos assalariados da fruticultura irrigada se verifica mais intensamente tais relações. Em meio a este contexto de embate contra ideais dominantes produzidos pela classe detentora dos meios de produção tem-se o desenvolvimento de estratégias de resistência, pelos

trabalhadores, as quais vão desde as greves, às movimentações políticas e sindicais dos indivíduos, à luta por direitos e sua ratificação através das Convenções Coletivas de Trabalho (CCTs), às reuniões de fortalecimento da luta sindical. Nesta movimentação, a classe pode ser mais bem compreendida na luta contra forças opressivas e formação de estratégias de minimização de modos de exploração.

## CONCLUSÃO

Com este estudo pode-se verificar a importância da trajetória escolar e laboral e dos dispositivos socioculturais em sua correlação no processo de constituição de experiências comuns, convergentes à constituição de uma identidade de classe entre sindicalistas e trabalhadores rurais sindicalizados. Verifica-se que o contexto social e as condições materiais de existência estiveram relacionados à urgência pelo desenvolvimento de estratégias de sobrevivência, sobretudo com a realização de atividades no meio rural, para muitos participantes. Isso determina suas escolhas, as quais regularam as trajetórias educacionais e laborais e o modo de vida que se expressa nos gostos, hábitos e vivências, assumindo contornos bastante parecidos para a grande maioria.

Assim, os gostos, hábitos e experiências dos sujeitos contribuem ao estabelecimento da classe à medida que estas disposições duráveis, determinadas pelo volume de capital cultural herdado da família ou adquirido escolarmente, e internalizadas em meio ao contexto social do qual fazem parte, perpassam as formas de reprodução de sua vida material e social, se desdobram em estruturas de poder e são, ao mesmo tempo, estruturadas por elas, definindo sua posição no sistema social. Neste contexto, estão os ideais, valores e demandas de uma classe trabalhadora rural, cuja principal contenda é a aplicação de leis trabalhistas ao meio rural e o alcance de atenção aos seus direitos como forma de melhoria de sua situação, tanto no caso dos assalariados como em relação às demais categorias de trabalhadores, os quais são postos na mesma linha de dependência e marginalização, frente às estruturas do capitalismo.

## APOIO

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB).

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Em Tese*, Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC. Vol. 2 n.1 (3), p. 68-80, Jan./Jul. 2005.

BOURDIEU, P. **A distinção: crítica social do julgamento**. (Trad.: D. Kern; G. Teixeira). São Paulo: Edusp; Porto Alegre: Zouk, 2007.

\_\_\_\_\_. Gostos de classe e estilos de vida. In: ORTIZ, R. (org.). **Pierre Bourdieu - Sociologia**. São Paulo: Ática. Coleção Grandes Cientistas Sociais, vol. 39, 1983.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, p. 11-65, 2004.

MINAYO, M. C. de S. O desafio da pesquisa social. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis-RJ: Vózes, 2009.

THOMPSON, E. P. **A formação da classe operária inglesa: a árvore da liberdade**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

TIRIBA, L. "De olho" nos sujeitos-trabalhadores e suas experiências de classe: contribuições ao campo trabalho e educação. *TrabalhoNecessário*, ano 13, n. 20, p. 119-146, 2015.

## ESTUDO COMPARATIVO DAS PRÁTICAS DE RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA EM EMPRESAS BRASILEIRAS: O caso EB1.

*Danubia de Lira Sousa<sup>1</sup>, Alyson Deodato da Silva<sup>2</sup>, Anderson Deodato da Silva<sup>2</sup>, Alvany Maria dos Santos Santiago<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Escola Estadual Professora Adelina Almeida

**Palavras-chave:** frutas para exportação; sustentabilidade corporativa; responsabilidade social.

### INTRODUÇÃO

Esta pesquisa trata da Responsabilidade Social Corporativa (RSC), tema recorrente que tem sido gradativamente abordado, pois se tem cobrado das empresas que incorporem as práticas de RSC em suas atividades. Machado et. al (2012) afirma que a RSC está ligada as práticas empresariais, por se tratar da maneira como as organizações retribuem, para a sociedade os impactos causados por suas ações econômicas. Outros estudiosos, afirmam que a RSC deve ir além disso, contemplando o cuidado com os stakeholders e o meio ambiente de forma preventiva, como apresentada na abordagem de Visser (2012) apud Hirata (2016), que apresenta cinco princípios para uma efetiva prática ética e de RSC.

Tendo como partida o questionamento sobre quais as práticas de RSC adotadas pelas empresas brasileiras e os motivos que as levaram a desenvolvê-las, este estudo buscou identificar os programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC), as dimensões e o enfoque utilizados por uma empresa de frutas para exportação brasileira e também a percepção do gestor sobre o motivo que levou a empresa a realizar práticas de RSC. Ressalta-se que este subprojeto integra a pesquisa comparativa entre as práticas de RSC adotada por empresas brasileiras e inglesas. Por fim, o pressuposto que as empresas aderem a RSC por demanda das certificações e exigência do mercador consumidor europeu norteou esta pesquisa.

Estudar a RSC, apresenta a sua importância por procurar contribuir para o aumento da percepção dos impactos das ações empresariais na sustentabilidade, que integram o aspecto social, econômico e ambiental e, por conseguinte, para o desenvolvimento sustentável e melhoria na qualidade de vida na região, além de contribuir para a formação ética dos estudantes de Administração, futuros gestores, envolvidos neste projeto.

### OBJETIVO

- Este estudo buscou identificar e descrever os programas de Responsabilidade Social Corporativa (RSC), as dimensões e o enfoque utilizados por uma empresa de frutas para

exportação brasileira e também a percepção do gestor sobre o motivo que levou a empresa a realizar práticas de RSC

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa descritiva de caráter qualitativo. A empresa foi selecionada pela abordagem por conveniência dentre as empresas brasileiras integrantes da cadeia produtiva de frutas para exportação do vale do São Francisco. A mesma foi denominada de Empresa Brasileira 1 (EB1) e o gestor entrevistado de Gestor Brasileiro 1 (GB1) para garantir a privacidade e o anonimato do participante.

Os dados foram coletados através da consulta a documentos institucionais disponibilizados na página da internet da referida empresa e através de entrevista com roteiro semiestruturado com o gestor da empresa. Eles foram analisados tendo como base nos indicadores de desempenho da Global Reporting Initiative (GRI) uma organização que trabalha em prol da sustentabilidade e apresenta Diretrizes para Relatos de Sustentabilidade - G4 (2013), considerados padrões e que permitem a realização dos estudos comparativos, neste caso com as empresas inglesas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Programa de RSC na EB1

A análise dos dados coletados permite afirmar que os programas de RSC da EB1 contemplam as dimensões ambiental e social, conforme diretrizes da GRI. Não foi possível mensurar a dimensão econômica, todavia.

A Figura 2 apresenta as ações realizadas no aspecto ambiental:

ASPECTOS	Ação que desenvolve
Materiais	Reciclagem de embalagens ; Utilização de técnicas de fertirrigação e utilização de técnicas de nutrição orgânica.
Energia	Tensiometria, teste com cobertura plástica e tecnologia de pulverização eletrostática, tecnologia de pulverização eletrostática.
Água	Irrigação por gotejamento e pulso
Biodiversidade	Manutenção do solo vegetado, recuperação de áreas degradada, utilização do Mulching.
Emissões	Emissão de Carbono Zero

**Figura 2** - Atividades desenvolvidas na Dimensão Ambiental pela EB1

Fonte: Dados da pesquisa.

A EB1 afirma praticar a reciclagem de embalagens e cuidados com o solo, técnicas para alcançar metas de redução do consumo de água e energia desenvolvendo práticas de preservação dos

recursos naturais. Realiza atividades de compensação de carbono e refloresta as matas ciliares do Rio São Francisco com espécies nativas. Assim, pode-se considerar que a EB 1 procura contrabalançar os impactos de suas atividades no meio ambiente como apresentado por Machado et al (2012) onde afirmam que a RSC é aquilo que as empresas devolvem a sociedade pelos choques de suas ações.

A Figura 3 apresenta as ações realizadas no aspecto social:

Aspectos	Ação que desenvolve
Práticas Trabalhistas e Trabalho descente	Disk denúncia e disk ética Comemoração de datas festivas com foco educacional;
Sociedade	Programa Fazendo Escola; Programa Aprender a Aprender; Manutenção de uma banda filarmônica; Política antissuborno e anticorrupção; Código de Ética.
Direitos Humanos	Política Antissuborno e Anticorrupção; Código de Ética;

**Figura 3**  
-  
Dimensã  
o Social:  
atividade  
s  
desenvol

vidas pela EB1

Fonte: Dados da pesquisa

Em relação à ética empresarial, a EB1 disponibiliza o disk denúncia. Asseverou ter desenvolvido programas que abrangem a comunidade no entorno das suas fazendas como o programa "Fazendo Escola" de 2005 a 2012 e também o apoio a uma banda de fanfarra que se desenvolveu para banda filarmônica em um bairro na cidade de Petrolina/PE. Promovem o Projeto Aprender a Aprender onde realiza a entrega de mochilas e materiais escolares para os filhos estudantes dos colaboradores da empresa duas vezes ao ano. Ademais as datas comemorativas são trabalhadas dentro do seu aspecto educativo. Desta forma, promove de oficinas e palestras para os colaboradores contemplando a temática, como no caso do Dia Internacional das Mulheres.

Isso posto, as práticas de RSC adotadas pela EB1 indicam possuírem uma visão altruísta de acordo com o modelo de Husted e Salazar (2006) apud Machado et al (2012), onde a prática de RSC visa desenvolver a sociedade sem interesse em aumentar lucros.

Por fim, no que se refere às ações de RSC, não foram localizados relatórios das atividades desenvolvidas, com exceção das práticas relacionadas à biodiversidade, que divulga o tamanho da área de suas fazendas, a quantidade de área plantada, área de reserva legal e área de preservação permanente.

### **Dimensões e enfoque de RSC na EB1**

A EB1 apresenta algumas certificações que permitem a sua inserção em alguns mercados consumidores e que facilita a comercialização de suas frutas com seus clientes no mercado de exportação e, assim, elabora relatórios como parte das exigências das organizações certificadoras. Nesse sentido, como abordado por Ferreira (2004), as empresas ganham vantagem competitiva ao aderirem as práticas de RSC e isso contribui para a reflexão sobre os motivos que levam as organizações a tais práticas. Deste modo, essa pode ser também o motivo que a EB1 adotou as

certificações, sendo presumível afirmar que é pelos benefícios que recebem e as obrigações que estão sujeitas, procurando atender as exigências das certificações do consumidor. Por outro lado, GB1 ressaltou o papel de algumas empresas fornecedoras, como no caso de uma de origem germânica e das empresas consumidoras tanto no Brasil como na Inglaterra.

### **Percepção do gestor sobre RSC**

Sobre a percepção do gestor, o GB1 acredita que a prática de RSC não pode ser confundida com assistência social, demonstrando o caráter voluntário da sua percepção e a preocupação em desenvolver ações de forma mais sistêmica, de maneira que não aborde a assistência social e sim a sustentabilidade. GB1 acrescentou,

É como se você tivesse que trabalhar para que as pessoas fossem naturalmente desenvolvidas, procurasse autodesenvolvimento e que as comunidades tivessem ferramentas, mecanismo e esse mecanismo num primeiro momento pode ser assistência, mas não deve ser a assistência o foco... é desenvolvimento. Então é mais ou menos por aí que a minha visão de forma geral, então não é, o foco não é consertar uma mata que foi degradada é entender que não pode degradar antes que ela se degrade. (GB1)

-

### **CONCLUSÃO**

Com o objetivo de identificar e descrever os programas de RSC em empresas brasileiras, identificando as dimensões de RSC contempladas e o enfoque utilizado e também a percepção do gestor sobre RSC foram realizadas pesquisa documental no sítio eletrônico da EB1 e entrevista com roteiro semiestruturado. A análise dos dados indica:

1. EB1 desenvolve programas de RSC que contemplam os seus colaboradores, o meio ambiente e a comunidade. Esses programas se inserem nas dimensões ambientais e sociais descritas no GRI. Embora não os apresente de forma sistematizada, nem divulgue os relatórios para que permita o acompanhamento e avaliação como sugerido pelas diretrizes GRI, e, assim, possibilite a realização de estudos comparativos.
2. Sobre o enfoque utilizado, pode-se afirmar que vai além de buscar responder as exigências das certificações do mercado consumidor, já que a preocupação com o aspecto da sustentabilidade constitui-se como um princípio do fundador da empresa.
3. O GB1 resalta a importância de distinguir a RSC do assistencialismo. A assistência social seria apenas uma parte e a relevância das atividades de empoderamento e autonomia das comunidade e da preservação do meio ambiente. Ademais, ressaltou a preocupação com os funcionários, que pode ser fruto da certificação BSCI que concentra nos aspectos trabalhistas.

Em síntese, podemos afirmar que GB1 apresenta uma percepção voluntária das práticas de RSC e a preocupação de desenvolvê-la de maneira que não aborde a assistência social e sim a sustentabilidade.

**APOIO**

Os autores agradecem a Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPPGI) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) pela bolsa de iniciação científica da aluna Danubia de Lira Sousa e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de iniciação científica dos alunos Allysson Deodato da Silva e Anderson Deodato da Silva.

**REFERÊNCIAS**

FEITOSA, Maria José da Silva; SOUZA, Natália Mary Oliveira; GÓMEZ, Carla Regina Pasa. Princípios da Responsabilidade Social Empresarial nas Relações "Empresas-Stakeholders" como Fonte de Vantagem Competitiva. *REUNIR: Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade*, v 4, n. 1, p. 42-61, 2014.

FERREIRA, Roberto do Nascimento. Responsabilidade social, governança corporativa e valor das empresas. *Revista de Administração da UFLAR*, v 6, n. 1, p. 132-142, 2004.

GIL, Antônio Carlos. Delineamento da Pesquisa. In: \_\_\_\_\_. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2008. p. 49-58.

GRI. *G4 Sustainability Reporting Guidelines*. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/standards/g4/Pages/default.aspx>> Acesso em: mar. 2016.

HIRATA, Cinthia Sayuri de Moraes. *Estudo comparativo das práticas de responsabilidade social corporativa em empresas brasileiras e inglesas: o caso tesco*. Trabalho de Conclusão do curso de Administração. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina, 2016.

GRI. *G4 Sustainability Reporting Guidelines*. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/standards/g4/Pages/default.aspx>> Acesso em: mar. 2016.

MACHADO, Diego de Queiroz; DINIZ, Gleison Mendonça; MARINHO Luciane Freire de Lima; FURTADO, Cora Franklina do Carmo; SOUSA Antônia Mascênia Rodrigues; SENA Augusto Marcos Carvalho de. Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social Corporativa: Um estudo da Produção Científica Brasileira. *Revista Brasileira de Administração Científica*, Arquidabã, v 3, n. 3, p. 183-200, 2012.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. A pesquisa qualitativa. In: *Projetos de estágio e de pesquisa em Administração*. São Paulo: Atlas, 2006. p. 154-175.

## Agrupamento 'fuzzy c-means' no delineamento de zonas de manejo para irrigação em uma área de mangueira irrigada no submédio São Francisco.

*David Castro Alves<sup>1</sup>, Valéria Cristina de Souza<sup>1</sup>, Antonio Carlos de Melo<sup>3</sup>, Marcos Sales Rodrigues<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduando1 (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC C1, s/nº Petrolina - PE CEP: 56300-990)

<sup>2</sup>Professor2 (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC C1, s/nº Petrolina - PE CEP: 56300-990)

<sup>3</sup>Enov9 - Soluções Agrícolas3 (Avenida da Integração, 50 Km 2 Petrolina - PE CEP: 56306-150).

**Palavras-chave:** 'fuzzy c-means'; sensores diédricos; irrigação.

### INTRODUÇÃO

Os polos de agricultura irrigada são bastante atraentes pois favorecem, com sucesso, a exploração de diversas espécies frutíferas. Tais polos permitem a produção de frutas durante todo o ano, inclusive nos períodos em que os mercados internacionais (Europa, Ásia e EUA) estão desabastecidos (Ibraf, 2015).

A adoção da irrigação é indispensável para aumentar a produtividade nas regiões semiáridas, todavia é importante enfatizar que a agricultura irrigada é responsável por cerca de 70% do consumo de água no mundo. Portanto, o manejo incorreto deste recurso natural pode ocasionar a perda de sustentabilidade das atividades agrícolas (Freitas et al., 2008). Freitas et al. (2008) verificou que é significativo o número de propriedades na bacia do Vale do São Francisco que realizam a irrigação com baixa eficiência no uso da água.

Um dos problemas relacionados ao desperdício de recursos hídricos é o fato do manejo da agricultura considerar as áreas agrícolas como homogêneas. Tais técnicas conduzem as práticas agrícolas com base nas médias observadas dentro da área de cultivo, submetendo as culturas a situações de super ou subestimação de suas reais necessidades (Nascimento et al., 2014). Sabendo-se que os atributos do solo não variam ao acaso, mas são dependentes de seus fatores e processos de formação, assim como da ação antrópica, é fundamental que se utilize ferramentas que possam definir a distribuição espacial das variáveis do solo. Uma das alternativas é o mapeamento de áreas utilizando interpoladores estocásticos (ex: krigagem) ou determinísticos (ex: inverso do quadrado da distância) para a determinação de zonas de manejo para irrigação.

Contudo, quando se deseja definir zonas de manejo algumas questões são levantadas tais como: quais informações devem ser utilizadas para definir zonas em campos de produção agrícola? Como essas informações devem ser processadas para a obtenção das zonas? Em quantas zonas o campo

deve ser dividido? (Fridgen et al., 2004). Uma técnica que possui potencial para auxiliar nas respostas destas questões são os algoritmos de agrupamentos 'fuzzy', que são ferramentas matemáticas utilizadas para detectar similaridade entre membros de uma coleção de objetos (Fraisse et al., 2001). Essa tecnologia poderia ser útil para a definição das zonas de irrigação em campos de fruticultura da região do semiárido nordestino.

Jiang et al. (2011) estudando um campo agrícola na região semiárida da China, verificaram que os atributos físicos capacidade de campo (CC), ponto de murcha permanente (PMP) e densidade do solo apresentaram dependência espacial e foram utilizados para a definição de zonas de manejo para a irrigação por meio de técnicas geoestatísticas e algoritmos de agrupamento 'Fuzzy c-means'.

## OBJETIVO

Portanto, objetivou-se no trabalho: 1) Delimitar zonas de manejo utilizando de algoritmos de agrupamento 'fuzzy c-means' baseadas nos atributos físico-hídricos e 2) Definir o número ideal de zonas de manejo para a instalação dos sensores diédricos de umidade em uma área de mangueira irrigada no submédio São Francisco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um pomar comercial de manga da variedade Tommy Atkins irrigada por microaspersão município de Petrolina-PE (9°21'18,63' S, 40°33'00,89' W , 387 m de altitude), Perímetro Irrigado senador Nilo Coelho N2, lote 629. Segundo a classificação de Köppen, o clima local é do tipo Bsh', semiárido. O solo da área foi classificado como Argissolo Amarelo.

Todas as amostras foram coletadas seguindo uma grade amostral contendo 60 pontos que corresponde ao número de plantas de manga e o espaçamento entre as amostras correspondeu ao espaçamento de plantio das mangueiras (8 x 5 m) em uma área de 5005 m<sup>2</sup>. As amostras deformadas e não-deformadas foram coletadas na camada de 0-0,40 m de profundidade, na linha da cultura próxima as raízes da mangueira. Com as amostras deformadas foi determinada a textura pelo método da pipeta (Donagema et al., 2011). Nas amostras não-deformadas foram determinadas a porosidade total (PT), densidade do solo (Ds), macroporosidade (Ma) e microporosidade (Mi). A curva característica de retenção de água no solo (CRA) foi determinada com o extrator de Richard, modelo 1600 e os pontos da curva utilizados serão 0; 0,006; 0,01; 0,033; 0,06; 0,1; e 1,5 MPa conforme descrito por Donagema et al.(2011).

As interpolações para geração dos mapas foi feita com o método determinístico inverso do quadrado da distância (IDW) pois esta técnica de interpolação apresentou os melhores resultados em trabalho anterior realizado na área. Os mapas dos atributos físico-hídricos dos solos obtidos pelo inverso do quadrado da distância foram padronizados em pixels de 1 m utilizando se um Sistema de Informação Geográfico (SIG), posteriormente, os dados foram processados no programa 'Management Zone Analyst' (MZA) (Fridgen et al., 2004) que delimitou as zonas de manejo baseado no algoritmo de agrupamento 'fuzzy c-means'. O melhor número de zonas de manejo (número de 'clusters') foi escolhido baseado nos índices FPI ('Fuzziness performance index') e NCE ('Fuzziness performance index') fornecido pelo programa 'Management Zone Analyst' (MZA), cujo os menores valores para os dois índices indicam o número ideal de zonas de manejo (Fridgen et al., 2004).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os mapas das zonas de manejo para a irrigação encontram-se nas figuras 1 e 2. A lógica 'fuzzy c-means' permite a criação de mapas unindo mais de uma variável ou até mesmo um conjunto de variáveis. Portanto, primeiramente foi verificado se havia correlação entre a textura do solo e a umidade do solo nos potenciais matriciais do solo. Contudo não foi observado significativas correlações entre umidade e teores de argila, areia ou silte (dados não apresentados), isso deve ter ocorrido possivelmente devido a umidade estar relacionada com outros fatores como a densidade do solo ou possivelmente matéria orgânica do solo.

Portanto não foi realizado a definição de zonas de manejo utilizando em conjunto textura e umidade do solo. Desta forma, para a realização do agrupamento em zonas de manejo no 'Management Zone Analyst' (MZA) foi escolhido a opção da distância Euclidiana que é a opção mais adequada quando se utiliza apenas uma variável para a produção dos mapas, o expoente de imprecisão ('fuzziness exponent') recebeu valor igual a 1,3; o número máximo de interações foi escolhido como 300, o critério de convergência como 0,0001, o número mínimo de zonas como 2 e o número máximo de zonas como 6 seguindo recomendações de Rodrigues et al. (2015) e Fridgen et al. (2004).

A grande vantagem do uso de agrupamentos 'Fuzzy c-means' é a possibilidade de verificar de forma não empírica o número ideal de zonas em que a área deve ser dividida. Definiu-se, no presente projeto, com base nos índices de FPI e NCE como duas zonas o ideal que a área deve ser dividida para todas as variáveis. Resultados similares foram encontrados por Jiang et al. (2011) em um campo de 1 ha na região oeste do semiárido da China onde a área foi dividida em duas zonas de manejo de irrigação com o MZA e os atributos do solo tiveram alta uniformidade em cada subzona e significativa diferença entre as subzonas, confirmando a partição escolhida. Em trabalho realizado por Rodrigues et al. (2015) em uma área de goiabeira irrigada na região semiárida do Brasil os autores verificaram que o número ideal de zonas para argila foi três e para a densidade dos solo foi de quatro zonas de manejo.

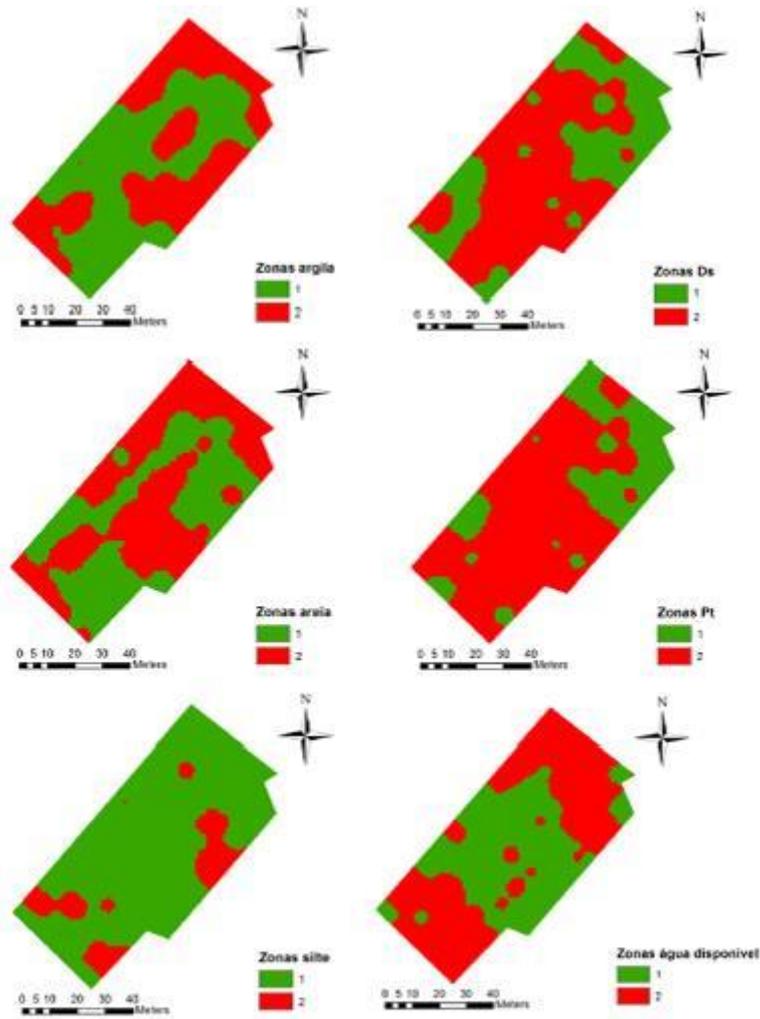


Figura 1. Mapas das zonas de textura do solo, densidade do solo, porosidade total e água disponível (CC-PMP) utilizando lógica "fuzzy c-means" na camada de 0-0,4 m de profundidade em um pomar de mangueira irrigada por microaspersão em Petrolina-PE.

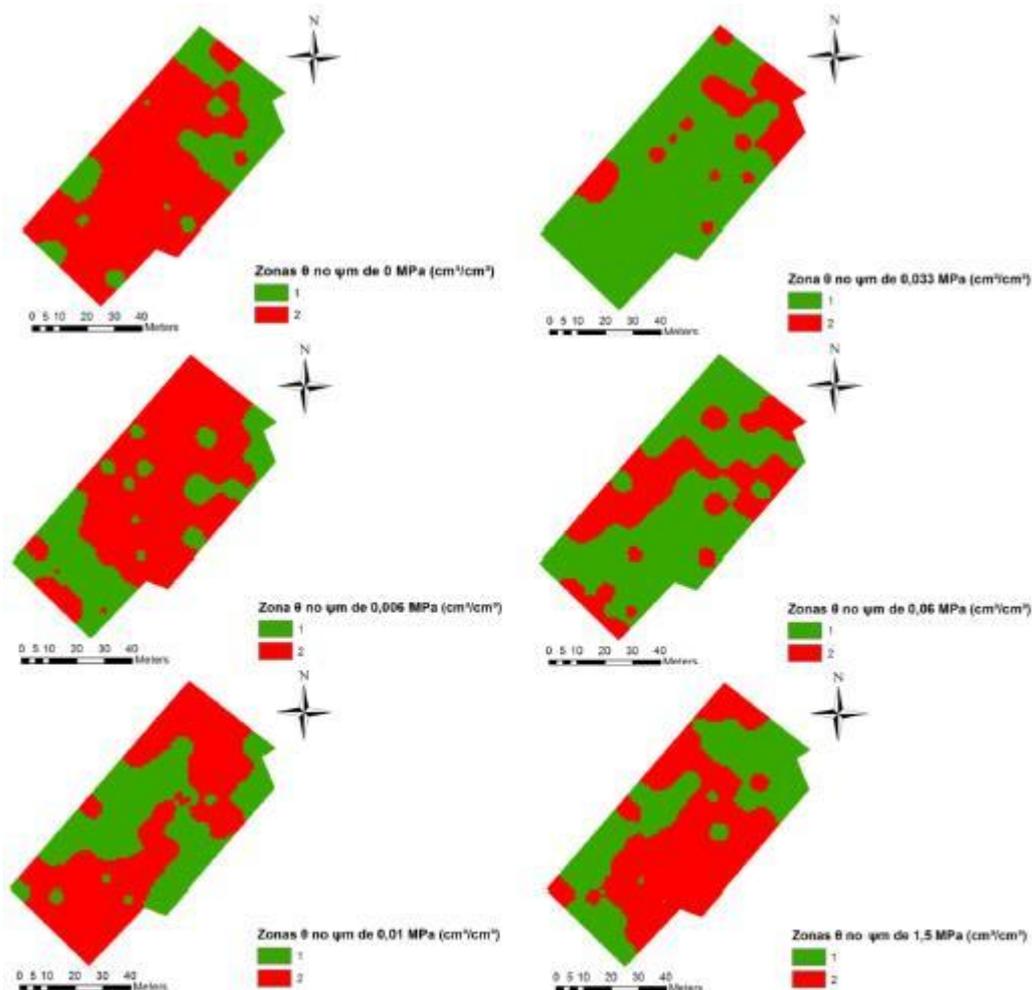


Figura 2. Mapas das zonas de umidade volumétrica nos potenciais matriciais de 0, 0,006, 0,01, 0,033, 0,06 e 1,5 Mpa utilizando lógica "fuzzy c-means" na camada de 0-0,4 m de profundidade em um pomar de mangueira irrigada por microaspersão em Petrolina-PE.

Os resultados do presente trabalho confirmam que mesmo áreas pequenas há variação dos atributos relacionados a água no solo e que o manejo realizado pela média pode gerar problemas com relação ao uso eficiente da água de irrigação. Isto pode gerar desperdício de água ou irrigação insuficiente. Com os mapas da umidade do solo na capacidade de campo para solos arenosos (0,01 MPa) e o mapa da umidade no ponto de murcha permanente (1,5 MPa) foi possível obter o mapa de água disponível da área. Assim como para as demais variáveis o mapa foi dividido em duas zonas de manejo, sendo uma no centro da área com os valores maiores de água disponível e a segunda zona nas extremidades norte e sul da área com valores menores de água disponível.

Portanto, com este mapa foi possível alcançar o objetivo da etapa inicial do projeto que é a definição das zonas para a alocação dos sensores diédricos de umidade para a aplicação do manejo diferenciado da irrigação em uma área de mangueira irrigada no submédio São Francisco.

## CONCLUSÃO

Foi possível delimitar zonas de manejo utilizando de algoritmos de agrupamento 'fuzzy c-means' baseadas nos atributos físico-hídricos em uma área de mangueira irrigada no submédio São Francisco.

O número ideal de zonas de manejo em que o campo deve ser dividido é de duas zonas, nestas zonas poderá ser instalado os sensores diédricos de umidade para o manejo específico da irrigação.

#### **APOIO**

Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica do discente David Castro Alves.

#### **REFERÊNCIAS**

DONAGEMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B. de; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. M. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2011.

FRAISSE, C. W.; SUDDUTH, K. A.; KITCHEN, N. R. Delineation of site-specific management zones by unsupervised classification of topographic attributes and soil electrical conductivity. American Society of Agricultural and Biological Engineers. Transactions, Saint Joseph, v. 44, n. 1, p. 155-166, 2001.

FREITAS, W. D. S.; RAMOS, M. M.; SANTANA, G. D. S.; RODRIGUES, L. N.; PRUSKI, F. F. Eficiência do uso da água em sistemas de irrigação por microaspersão na Bacia do São Francisco. Bahia Agrícola, v. 8, n. 2, 2008.

FRIDGEN, J. J.; KITCHEN, N. R.; SUDDUTH, K. A.; DRUMMOND, S. T.; WIEBOLD, W. J.; FRAISSE, C. W. Management Zone Analyst (MZA): Software for subfield management zone delineation. Agronomy Journal, v. 96, n. 1, p. 100-108, 2004.

IBRAF. Frutas frescas: exportação. 2015.

JIANG, Q.; FU, Q.; WANG, Z. Study on delineation of irrigation management zones based on Management Zone Analyst software. In: LI, D., LIU, Y. e CHEN, Y. (Ed.). Computer and Computing Technologies in Agriculture IV: 4th IFIP TC 12 Conference, CCTA 2010, Nanchang, China, October 22-25, 2010, Selected Papers, Part III. Boston: Springer, v. 346, p.419-427, 2011.

NASCIMENTO, P. D. S.; SILVA, J. A.; COSTA, B. R. S.; BASSOI, L. H. Zonas homogêneas de atributos do solo para o manejo de irrigação em pomar de videira. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 38, n. 4, p. 1101-1113, 2014.

RODRIGUES, M. S.; SANTANA, M. C.; UCHOA, A. L. P.; MENEZES, A. X. S. M.; CAVALCANTE, I. H. L.; LIMA, A. M. N. Delineation of management zones based on soil physical attributes in an irrigated guava field in the Semi-Arid region, Brazil. *African Journal of Agricultural Research*, v. 10, p. 4185-4192, 2015.

## Atividade *in vitro* do extrato de própolis frente à *Staphylococcus* spp. produtores de biofilme

*Davi Pereira Freire*<sup>1</sup>, *Valdenice Félix da Silva*<sup>2</sup>, *Mateus Matiuzzi da Costa*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, 'C1', Petrolina/PE.

<sup>2</sup>Doutorando (a) ligado (a) ao programa de pós-graduação Renorbio; Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, 'C1', Petrolina/PE.

<sup>3</sup>Docente do Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, 'C1', Petrolina/PE.

**Palavras-chave:** Mastite; Própolis; Biofilme.

### INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil é da ordem de trinta e cinco bilhões de litros/ano, entretanto, nos últimos anos foi necessária a importação de leite para atender o mercado interno. Segundo o IBGE (2013), a produção leiteira de Pernambuco cresce em ritmo acelerado, e mesmo possuindo quarto maior rebanho da região nordeste, sua produção fica atrás apenas do estado da Bahia.

Mastite é a inflamação da glândula mamária, enfermidade esta que é muito frequente em bovinos, e que provoca mais prejuízos à produção leiteira. Sua forma clínica ocasiona danos significativos, tais como leite descartado, custo com tratamento e reposição de animais. No entanto, a mais importante perda atribuída a enfermidade é a diminuição na produção de leite associada às infecções subclínicas, sendo estas frequentemente imperceptíveis, uma vez que os animais não apresentam sintomas, assim como o aspecto normal do leite (Hogan e Smith, 1997).

Bactérias, de maneira geral, apresentam resistência a agentes antimicrobianos, sendo essa característica de extrema importância, principalmente quando levado em consideração o manejo dos animais. Em especial, pode ser citada a ampla resistência das espécies do gênero *Staphylococcus*, tal qual vários genes estão associados à esta característica (Vancraeynest et al., 2004). Da mesma forma, o uso de antimicrobianos causa perdas econômicas pela proibição da comercialização de leite e seus derivados por conterem resíduos de antibióticos, uma vez que interferem na fabricação de alguns produtos lácteos e trazem riscos à saúde do consumidor (Langoni, 2013).

O uso constante de quimioterápicos permite a seleção de microrganismos resistentes, dificultando o sucesso dos tratamentos. Dessa forma, a busca por tratamentos alternativos como a utilização de fitoterápicos é de grande interesse da comunidade científica.

Os produtos apícolas cada vez mais têm sido utilizados na terapia de doenças, com o objetivo de alcançar maior eficiência, menor toxicidade e menores efeitos colaterais, sendo a própolis um importante produto usado para este propósito (Antunes e Miguel, 2011). Essa substância apresenta-se como uma alternativa natural de tratamento das mastites infecciosas, sendo evidenciada em diversos ensaios científicos *in vitro*, mostrando suas diferentes atividades biológicas (Pinto, 2000). Sua utilização tem vantagens como: diminuição dos custos do tratamento, de resíduos no leite e, de forma geral, das perdas econômicas ocasionadas pela doença (Pinto, 2000).

A própolis tem sido mundialmente utilizada em diversos tratamentos, tendo eficácia comprovada em vários ensaios *in vitro*, entretanto, poucos são os trabalhos a respeito de sua atividade *in vivo* em animais infectados. Desta forma, trabalhos dessa natureza são muito importantes para a utilização de novas alternativas para terapia antimicrobiana da mastite em bovinos.

## **OBJETIVO**

Verificar a atividade *in vitro* do extrato de própolis frente à *Staphylococcus* spp. produtoras de biofilme isoladas de mastite bovina.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da UNIVASF, onde primeiramente foram selecionados 40 isolados previamente identificados como *Staphylococcus aureus* produtores de biofilme.

## **MANUTENÇÃO DOS ISOLADOS**

Para utilização dos microrganismos, estes foram ressuspensos e semeados em placas de Petri contendo Ágar Mueller-Hinton (MH) e incubados em estufa a 37°C por 24h. Após o crescimento das colônias, as placas foram mantidas em refrigerador, diminuindo-se o crescimento microbiano.

## **EXTRATO DA PRÓPOLIS**

Foi utilizado o etanólico da própolis de acordo com a metodologia empregada por Pinto (2000). A própolis foi triturada, pesada e adicionada em álcool etílico 95°GL diluído a 70% na proporção de 0,3g de própolis/mL de álcool. A mistura foi submetida à agitação (200 rpm/minuto) em 45°C por 48 horas. Após esse procedimento, a solução foi filtrada em papel filtro Whatman número 1, obtendo-se como resultado o extrato de própolis a 70%. Para obtenção do extrato seco, a solução foi submetida ao aparelho evaporador rotativo com temperatura ajustada a 65°C até a completa remoção do solvente.

## **ATIVIDADE *IN VITRO* DO EXTRATO DA PRÓPOLIS**

A microdiluição foi realizada de acordo com o documento M7-A7 (CLSI, 2006). Alíquotas de 150µL de caldo Mueller-Hinton foram distribuídas em placas de microtitulação. Em seguida, 150µL da solução estoque do extrato (própolis diluída em álcool absoluto - 25mg/mL) foram

acrescidos ao primeiro poço e, após homogeneização, transferidos para o segundo, e assim sucessivamente, sendo obtidas as seguintes concentrações finais: 12.500; 6.250; 3.125; 1.781,3; 390,6; 195,3 e 97,6 µg/mL.

Após a realização da turvação bacteriana em água destilada estéril ao padrão nº 0,5 da escala de McFarland, foram adicionados 10µL desta suspensão nos poços contendo a solução do extrato etanólico. Para controle positivo, foram acrescidos aos poços contendo caldo Mueller-Hinton apenas os inóculos sem adição da própolis; como controle negativo, foi acrescentado apenas o caldo Mueller-Hinton. As placas foram incubadas em estufa a 37°C por 24h. O teste de concentração bactericida mínima (CBM) foi realizado nos dias posteriores às microdiluições (Tabela 1). Todos os ensaios foram realizados em triplicata.

## **ATIVIDADE ANTIBIOFILME DO EXTRATO DA PRÓPOLIS**

Para avaliação da interferência do extrato na formação de biofilme, foram utilizadas cepas de *S. aureus* fortes produtoras de biofilme pelo teste de aderência em placa. A amostra controle foi inoculada em caldo TSB. As cepas selecionadas foram inoculadas no mesmo caldo contendo o extrato etanólico da própolis. As amostras foram incubadas a 37°C por 24h. Após o crescimento microbiano, estas foram levadas para lamínulas e lavadas em solução salina por um minuto. Os isolados nas lamínulas foram mantidos em glutaraldeído a 1% por 12h para fixação. Posteriormente, as amostras foram imersas em concentrações crescentes de etanol, onde foram intercaladas por 20 minutos a cada troca de concentração até atingir 100%. Ao final da desidratação, as amostras foram imersas em acetona 100%.

## **FORMAÇÃO DE BIOFILME**

### **TESTE FENOTÍPICO PARA DETECÇÃO DA PRESENÇA DE BIOFILME**

Neste teste, as colônias isoladas foram inoculadas em 3mL de TSB com glicose (0,25%) e incubadas a 37°C por 24h. Posteriormente, 200µL foram inoculados em placas de microdiluição e novamente incubados. Após 24h, foram realizadas três lavagens com 200µL de água destilada e aguardou-se secar. As placas foram coradas com 100µL de cristal violeta 0,25% por 2~3min. Lavou-se novamente com água destilada. Para dissolver o corante, utilizou-se 200µL de álcool-acetona (80:20). A absorbância foi medida em leitor de microplacas Easys® e mensurada em filtro de 620nm. Todas as amostras foram analisadas em triplicata. Como controle positivo, foi utilizada a cepa *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 forte produtora de biofilme; como controle negativo, foi utilizado o meio TSB. A produção de biofilme foi determinada através de mensurações de densidade óptica (DO), onde foram classificadas da seguinte maneira: sem produção de biofilme (D.O. da amostra ≤ D.O. controle negativo), fraca produção (D.O. do controle negativo < D.O. da amostra ≤ 2 x D.O. do controle negativo), moderada produção (2 x D.O. do controle negativo < D.O. da amostra ≤ 4 x D.O. do controle negativo) e forte produção (D.O. da amostra > 4 x D.O. do controle negativo) (Merino et al., 2009).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

## RESULTADOS

### CBM

Os resultados apresentados na tabela 1 expressam os valores obtidos pelo teste de concentração bactericida mínima (CBM) realizado em triplicatas, mostrando as quantidades de extrato ( $\mu\text{g/mL}$ ) exigidas para inibição do crescimento microbiano das estirpes de *Staphylococcus aureus*.

### ATIVIDADE ANTIBIOFILME

Os resultados na tabela 2 expressam os valores obtidos pelo teste de formação de biofilme em placas, onde foram retirados os resultados obtidos das bactérias que se mostraram fortes produtoras de biofilme. Na tabela 3, estão expressos os resultados obtidos da formação de biofilme em interação com o extrato etanólico da própolis.

Para realização da avaliação antibiofilme, foi tomado como base o resultado obtido do controle negativo em presença ao extrato (0,059nm).

As amostras classificadas sem produção de biofilme tiveram a densidade óptica inferior ou igual a 0,059nm. As amostras fracas para produção de biofilme tiveram uma densidade óptica superior a 0,059nm e inferior ou igual a 0,118nm. As amostras que tiveram produção de biofilme moderada apresentaram uma densidade óptica superior a 0,118nm e inferior ou igual a 0,236nm. As amostras que tiveram uma forte produção de biofilme apresentaram uma densidade óptica superior a 0,236nm.

**Tabela 1.** Concentração bactericida mínima (CBM) exigida do extrato etanólico da própolis para inibição do crescimento de cepas de *S. aureus* obtidos de casos de mastite bovina. Valores encontrados nas triplicatas e valores finais resultantes da CBM.

Isolado	1° Repetição	2° Repetição	3° Repetição	CBM (µg/mL)
1	781,3	781,3	1562,5	781,3
2	781,3	781,3	781,3	781,3
3	781,3	781,3	781,3	781,3
4	781,3	781,3	781,3	781,3
5	781,3	781,3	781,3	781,3
6	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
7	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
8	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
9	781,3	781,3	781,3	781,3
10	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
11	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
12	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
13	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
14	781,3	781,3	781,3	781,3
15	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
16	781,3	781,3	781,3	781,3
17	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
18	781,3	781,3	781,3	781,3
19	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
20	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
21	781,3	781,3	781,3	781,3
22	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
23	781,3	781,3	781,3	781,3
24	781,3	781,3	781,3	781,3
25	781,3	781,3	781,3	781,3
26	781,3	781,3	781,3	781,3
27	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
28	781,3	781,3	781,3	781,3
29	781,3	781,3	781,3	781,3
30	781,3	781,3	781,3	781,3
31	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
32	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
33	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
34	781,3	781,3	781,3	781,3
35	781,3	781,3	781,3	781,3
36	781,3	781,3	781,3	781,3
37	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
38	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
39	1562,5	1562,5	1562,5	1562,5
40	781,3	781,3	781,3	781,3

**Tabela 2.** Formação de biofilme de isolados de *S. aureus* obtidos de casos de mastite bovina fortes formadores de biofilme. Como controle positivo, foi utilizada a cepa de *S. aureus* ATCC 25923.

Estes foram cultivados em placas de 96 poços em caldo TSB. DOA: Densidade óptica da amostra; nm: nanômetros.

Isolado	Média DOA (nm)	Classificação Biofilme
10	1,214	Forte
11	0,622	Forte
22	0,558	Forte
27	0,373	Forte
37	0,953	Forte
39	0,558	Forte
3	0,382	Forte
4	1,176	Forte
9	1,010	Forte
12	0,553	Forte
21	0,399	Forte
23	0,935	Forte
26	0,403	Forte
30	0,577	Forte
CP	0,275	Moderado
CN	0,082	Negativo

**Tabela 3.** Formação de biofilme de isolados de *S. aureus* fortes produtores de biofilme obtidos de casos de mastite bovina em interação com o extrato etanólico da própolis em diferentes concentrações. DOA: densidade óptica da amostra; nm: nanômetros; CBM: concentração bactericida mínima.

Concentração	Isolado	Média DOA (pós-própolis em nm)	Classificação Biofilme
CBM = 1562,5 µg/mL)	10	0,186	Moderado
	11	0,148	Moderado
	22	0,272	Forte
	27	0,294	Forte
	37	0,388	Forte
	39	0,189	Moderado
CBM = 781,3 µg/mL)	3	0,227	Moderado
	4	0,189	Moderado
	9	0,196	Moderado
	12	0,121	Moderado
	21	0,163	Moderado
	23	0,134	Moderado
	26	0,204	Moderado
	30	0,173	Moderado
	CP	0,190	Moderado
	CN	0,065	Fraco

## DISCUSSÃO

Estudos previamente feitos com a própolis demonstram que este subproduto do metabolismo das abelhas possui diversos efeitos biológicos, dentre eles, o efeito antimicrobiano (Fernandes Júnior et al., 2005). Silva et al. (2015) relatam que as substâncias presentes na própolis se diferem a depender da flora disponível em determinadas épocas do ano.

A própolis, por possuir flavonoides, compostos fenólicos, ácidos orgânicos, ésteres e outros complexos de substâncias, apresenta atividade capaz de inibir o crescimento de diversos microrganismos (Viuda-Martos et al., 2008). Segundo Silva et al. (2015), a própolis tem um efeito antimicrobiano maior em bactérias gram-positivas devido aos flavonoides, ésteres aromáticos e ácidos presentes em sua composição resinosa, tornando o *Staphylococcus aureus* uma das bactérias susceptíveis a este apiterápico, em função disso, os resultados obtidos no presente trabalho corroboram com Silva et al. (2015) e Viuda-Martos et al. (2008). Auricchio et al. (2006) sugerem que a ação antimicrobiana da própolis ocorre principalmente pela ação sinérgica dos flavonoides com outros princípios ativos presentes no extrato.

Em trabalho realizado por Scazzocchio et al. (2006), o fator de virulência coagulase foi completamente suprimido pelo extrato etanólico da própolis, além de a lipase ser fortemente reduzida no bioensaio, demonstrando ser uma prevenção dose-dependente na formação de biofilme. Scazzocchio et al. (2006) enfatizam que o uso da própolis em associação com drogas antimicrobianas são fatores a serem considerados, uma vez que podem diminuir a resistência aos antimicrobianos, e, conseqüentemente ocorrer a recuperação da eficácia de antibióticos e diminuição de perdas econômicas.

Nos resultados da concentração bactericida mínima (CBM) do presente trabalho, o extrato etanólico da própolis mostrou-se eficiente na inibição *in vitro* do crescimento dos isolados, mostrando-se uma boa alternativa no tratamento da infecção causada por *S. aureus*. As amostras n° 3, 4, 9, 10, 11, 12, 21, 23, 26, 30 e 39 tiveram sua formação de biofilme diminuída, mostrando o potencial antibiofilme do extrato etanólico da própolis.

Embora o uso da própolis como alternativa para o tratamento da infecção por *S. aureus* venha se mostrando promissora, há necessidade de estudos complementares para posteriores elucidações nos seus mecanismos de ação, de modo a identificar as interações com o microrganismo mais a fundo.

## CONCLUSÃO

Após análise dos resultados, foi possível constatar o potencial antimicrobiano do extrato etanólico da própolis frente à *Staphylococcus aureus*. O extrato mostrou-se ser uma boa alternativa na prevenção e controle da mastite bovina, no entanto, estudos complementares precisam ser realizados para se entender com mais profundidade os resultados aqui descritos. O uso de recursos naturais na atualidade mostra um grande potencial biotecnológico, principalmente por levar a comunidade científica à busca de novas alternativas de tratamentos. Os resultados deste estudo servirão como base para estudos posteriores.

## APOIO

Os autores agradecem a Universidade Federal do Vale do São Francisco pela bolsa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do discente Davi Pereira Freire.

## REFERÊNCIAS

AURICCHIO, M. T. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana de preparações de própolis comercializadas na cidade de São Paulo. *Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)*, v. 65, n. 3, p. 209-212, 2006.

FERNANDES JÚNIOR, A. et al. Propolis: anti-Staphylococcus aureus activity and synergism with antimicrobial drugs. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 100, n. 5, p. 563-566, 2005.

HOGAN, J. S. and SMITH, K. L. A practical look at environmental. *NATIONAL MASTITIS COUNCIL*, p. 342, 1997.

LANGONI, H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, p. 620-626, 2013.

MERINO, N. et al. Protein A-mediated multicellular behavior in Staphylococcus aureus. *Journal of bacteriology*, v. 191, n. 3, p. 832-843, 2009.

PINTO, M. S. Efeito antimicrobiano de própolis verde do Estado de Minas Gerais sobre bactérias isoladas do leite de vacas com mastite. *Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa*. 92p., 2000.

SCAZZOCCHIO, F. et al. Multifactorial aspects of antimicrobial activity of propolis. *Microbiological Research*, v. 161, n. 4, p. 327-333, 2006.

SILVA, W. E. L. et al. In vitro activity of propolis: Synergism in combination with antibiotics against Staphylococcus spp. *African Journal of Microbiology Research*, v. 9, n. 1, p. 1-5, 2015.

VANCRAEYNEST, D. et al. Antimicrobial resistance and resistance genes in Staphylococcus aureus strains from rabbits. *Veterinary microbiology*, v. 101, n. 4, p. 245-251, 2004.

VIUDA - MARTOS, M. et al. Functional properties of honey, propolis, and royal jelly. *Journal of food science*, v. 73, n. 9, p. R117-R124, 2008.

## AVALIAÇÃO DO EFEITO DO USO DE ADITIVO INCORPORADOR DE AR NAS PROPRIEDADES DE PASTAS DE GESSO PARA REVESTIMENTO

*Davison Caíque Evangelista Ferreira<sup>1</sup>, José Getúlio Gomes de Sousa<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - Colegiado Engenharia Civil, Campus Juazeiro, Rodovia BA 210 Km 4 S/N Juazeiro - BA CEP 48908-810

**Palavras-chave:** Gesso; Revestimento; Incorporador de ar.

### INTRODUÇÃO

As pastas de gesso para execução de revestimentos internos na construção civil são utilizadas em larga escala. A facilidade com que o material é modelado, a rapidez na sua execução, o preço dos materiais, durabilidade e boas propriedades térmicas e acústicas são algumas das justificativas para sua elevada demanda no setor.

Todavia, após o preparo das pastas notam-se as duas primeiras problemáticas inerentes à sua utilização. De início, a consistência apresentada pelas pastas não permite aplicação imediata ao substrato, visto que o material encontra-se num estado mais fluido. É necessário, então, despendimento de tempo para que a consistência necessária seja alcançada. Em alguns casos, o tempo improdutivo pode variar de 20 a 25 minutos. Posteriormente, a hidratação das pastas de gesso leva ao seu endurecimento de forma rápida, deixando o tempo de aplicação da pasta, ou seja, o tempo útil, reduzido.

Procurar alterar as propriedades das pastas de gesso a fim de reduzir o tempo de espera para ganho de consistência e estender o intervalo de aplicação pode solucionar as problemáticas citadas.

Dessa forma, essa pesquisa estudou a possibilidade da utilização de aditivo incorporador de ar, para a produção de pastas de gesso destinadas a revestimento interno, buscando-se identificar maior trabalhabilidade e alterações provocadas nas propriedades das pastas de gesso.

### OBJETIVO

A utilização de aditivos em argamassas cimentíceas já é bastante conhecida na literatura, todavia, no cerne do gesso como componente principal os estudos necessitam de maiores contribuições. Dessa forma, nesse trabalho avaliou-se inicialmente a influência provocada, por variações do teor de aditivo incorporador de ar, em propriedades como consistência, tempos de pega, teor de ar incorporado, resistência à compressão e resistência à tração. Este trabalho está inserido na linha de pesquisa de Materiais e Técnicas Construtivas do Grupo de Pesquisas em Construção Civil da UNIVASF.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados na pesquisa foram o gesso comercial, aditivo incorporador de ar, aditivo retardador de pega e água.

- a) Gesso Comercial: O gesso comercial utilizado nos experimentos foi o Gesso Fino para Revestimento.
- b) Aditivo Incorporador de Ar: O aditivo incorporador de ar utilizado é à base de lauril sulfato de sódio ( $C_{12}H_{25}NaO_4S$ ), de largo uso em argamassas de cimento e areia. Os valores de 0,025%, 0,050% e 0,075%, em relação à massa de gesso, foram adotados para estudo.
- c) Aditivo Retardador de Pega: O aditivo retardador de pega utilizado é o ácido cítrico, na forma de um pó branco.
- d) Água: A água utilizada foi fornecida pela rede pública que abastece a Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, campus Juazeiro, na forma destilada, à temperatura ambiente.

Para o preparo das pastas, foram fixados o teor de aditivo retardador de pega em 0,02% da massa de gesso, o tempo de mistura em 3 minutos e a relação água/gesso em 40%. A mistura ocorreu em misturador elétrico, adaptando algumas etapas recomendadas na NBR 12128 (1991). Inicialmente, os aditivos foram dissolvidos na água de amassamento. Em seguida, ocorreu o polvilhamento do gesso por 1 minuto, finalizando com a mistura no tempo estabelecido. Na Tabela 1 é apresentada a matriz experimental dessa pesquisa.

**Tabela 1 – Matriz experimental**

Pasta	Gesso	Adit. Incorporador	Adit. Retardador	Relação água/gesso	Tempo de mistura
GA-0	100%	0%	0,02%	0,4	3 min
GA-0,025	100%	0,025%	0,02%	0,4	3 min
GA-0,050	100%	0,050%	0,02%	0,4	3 min
GA-0,075	100%	0,075%	0,02%	0,4	3 min

Os ensaios realizados para caracterização das pastas de gesso no estado fresco foram consistência, tempo de pega e teor de ar incorporado.

### a) Consistência

Para determinação da consistência, seguiu-se a NBR 12.128 (ABNT, 1991b). Após preenchimento do molde, realizou a leitura inicial da sonda a partir da superfície do mesmo. Depois de liberar a sonda em queda livre, realizou-se nova leitura para saber a profundidade de penetração em cada pasta estudada.

### b) Tempo de Pega

Para determinação do tempo de pega, a NBR 12.128 (ABNT, 1991b) foi utilizada como base, avaliando o início e o fim de pega e expressando os resultados em minutos. O tempo de pega foi estabelecido como o intervalo de tempo entre a adição de água na mistura até o momento em que a

agulha do aparelho de Vicat estacionou a 1 mm da base, sendo o fim de pega até o instante em que a mesma não deixou impressões na pasta endurecida.

#### c) Incorporação de Ar

Para esse ensaio houve adaptação da NBR 13.278 (2005). Primeiro, para cada pasta que foi preparada, calculou-se a densidade de massa ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) utilizando a diferença de massas entre o recipiente vazio e cheio, bem como o volume do mesmo. Em seguida, calculou-se o teor de ar incorporado em percentagem através da densidade de massa das pastas e o valor da densidade de massa teórica da argamassa.

Para caracterização das pastas de gesso no estado endurecido foram utilizados os ensaios de resistência à compressão, resistência à tração na flexão e densidade de massa.

As pastas utilizadas para moldagem dos corpos de prova foram preparadas conforme descrito anteriormente. Em seguida, o material preparado foi colocado em moldes rígidos e impermeáveis e alojados no ambiente do laboratório durante 4 a 6 horas. Para finalizar o preparo dos corpos, depois da desmoldagem, estes foram colocados em estufa, por 7 dias, a temperatura constante de 40 °C.

#### a) Resistência à Compressão

O ensaio de resistência seguiu as recomendações da NBR 12.129 (ABNT, 1991c). Os corpos de prova foram moldados com as pastas preparadas conforme descrito acima, em molde impermeável que permite a moldagem de três corpos-de-prova cúbicos com 50 mm de aresta.

#### b) Resistência à tração na flexão

A norma base do ensaio é a NBR 13.279 (2005). Cada mistura foi estudada com 3 corpos de prova, medindo 40 mm x 40 mm x 160 mm. Em suma, o ensaio consiste na aplicação de uma carga no centro do corpo de prova, colocado sobre dois apoios com distância entre si de 100 mm.

#### c) Densidade de massa

A NBR 13.280 (2005) foi utilizada para esse ensaio. A priori, os corpos de prova tiveram peso e dimensões coletados. Com o cálculo do volume e da massa dos corpos, estabeleceu-se a densidade de massa no estado endurecido.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Avaliação no estado fresco*

Na Tabela 2 são apresentados os resultados obtidos para os ensaios realizados no estado fresco.

**Tabela 2 – Resultados das avaliações no estado fresco**

Propriedades	Resultados			
	GA-0	GA-0,025	GA-0,050	GA-0,075
Consistência (mm)	17 ± 1,5	19 ± 0,9	19 ± 0,4	19 ± 0,3
Tempo de início de pega (min)	32 ± 2,12	35 ± 2,83	38 ± 1,77	35 ± 3,25
Tempo de fim de pega (min)	35 ± 2,83	45 ± 1,41	46 ± 2,83	41 ± 1,98
Teor de ar incorporado (%)	-0,08 ± 0,03	7,87 ± 0,08	9,33 ± 0,36	11,47 ± 1,01

O crescimento do teor de aditivo incorporador de ar levou a um pequeno aumento na penetração da sonda. Com isso, observa-se maior fluidez na consistência das pastas. Todavia, os resultados são próximos e o efeito do aditivo incorporador de ar não teve expressão relevante na consistência das pastas.

Os tempos de início e fim de pega são estabelecidos pela NBR 13.207 (1994) em maior que 10 min e maior que 45 min, respectivamente. Todas as pastas atenderam ao tempo de início de pega estabelecido. Contudo, somente a pasta GA-0,050 obteve tempo de fim de pega maior que 45 minutos.

Em relação à pasta GA-0, a pasta com 0,025% de aditivo incorporador apresentou tempos de pega maiores. Para os teores 0,050% e 0,075%, ocorreu uma diminuição nos tempos de início de pega, embora os valores obtidos ainda foram maiores que o tempo de início de pega da pasta GA-0.

A incorporação de ar mostrou-se crescente com a elevação do teor de aditivo, atingindo 11,47% de incorporação. Esse comportamento corrobora com o obtido por Alves (2002) e Romano (2013), que estudaram a incorporação de ar em argamassas.

#### *Avaliação no estado endurecido*

Os resultados para as análises no estado endurecido foram agrupados na Tabela 3.

**Tabela 3 – Resultados das avaliações no estado endurecido**

Propriedades	Resultados			
	GA-0	GA-0,025	GA-0,50	GA-0,075
Densidade de massa (kg/m <sup>3</sup> )	1511,33 ± 6,55	1428,25 ± 7,02	1369,75 ± 7,71	1359,36 ± 8,05
Resistência à compressão (MPa)	23,27 ± 1,1	19,37 ± 1,35	17,24 ± 0,45	15,99 ± 0,64
Resistência à tração (MPa)	8,71 ± 0	6,89 ± 0	6,68 ± 0,24	5,94 ± 0,04

Conforme o teor o aditivo incorporador de ar é inserido às pastas, a densidade de massa sofre redução, provavelmente atribuída à presença das microbolhas de ar na pasta endurecida, tornando os corpos de prova mais leves. Essa redução foi de 10% para o maior teor analisado (GA-0,075).

De maneira análoga, a inserção do incorporador de ar leva a uma diminuição dos valores de resistência à compressão. Em relação à pasta de referência (GA-0), nota-se uma redução na resistência em 16,76%, 25,91% e 31,28%, respectivamente, para os teores de 0,025%, 0,050% e 0,075%. Esse decréscimo pode estar associado à porosidade proporcionada as pastas. Em relação a NBR 13.207 (1994), que estabelece um valor mínimo de 8,40 MPa para a resistência à compressão das pastas de gesso, todas as misturas alcançaram valores maiores que o mínimo.

Ainda de acordo com a Tabela 3, também ocorreram reduções na resistência à tração na flexão.

## CONCLUSÃO

Com os resultados da pesquisa, é possível concluir:

- A consistência das pastas e os tempos de pega não apresentaram alterações consideráveis com o incremento do aditivo incorporador de ar;
- O volume de ar nas pastas cresce com a inserção do aditivo incorporador de ar;
- As propriedades mecânicas (resistência à compressão e resistência à tração), assim como a densidade de massa das pastas de gesso, reduzem com o aumento do teor de ar incorporado. Entretanto, no caso da resistência à compressão, ainda assim atende ao valor normalizado.

## APOIO

À FAPESB (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia) pela bolsa de iniciação científica concedida para realização da pesquisa e ao LABMATEC pelo apoio no desenvolvimento do trabalho.

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_\_. **NBR 12128**: Gesso para construção - determinação das propriedades físicas da pasta. Rio de Janeiro, 1991b.

\_\_\_\_\_. **NBR 12129**: gesso para construção - determinação das propriedades mecânicas: Rio de Janeiro, 1991c.

\_\_\_\_\_. **NBR 13207**: gesso para construção civil. Rio de Janeiro, 1994.

\_\_\_\_\_. **NBR 13278**: argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. **NBR 13279**: argamassa para assentamento de paredes e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. **NBR 13280**: argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa aparente no estado endurecido. Rio de Janeiro, 2005.

ALVES, N. J. D. **Avaliação dos aditivos incorporadores de ar em argamassas de revestimento**. Dissertação (Mestrado), Universidade de Brasília, Brasília, 2002.

ROMANO, R. C. O. **Incorporação de ar em materiais cimentícios aplicados em construção civil.** Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 200p. 2013

## SEMISSÍNTESE DE NAFTO-1-ONA-2-FENILHIDRAZONAS COM POTENCIAL ANTITUMORAL.

*Débora Caroline Marques de Souza.<sup>1</sup>, Victória Laysna dos Anjos Santos.<sup>1</sup>, Arlan de Assis Gonsalves.<sup>1</sup>, Cleônia Roberta Melo Araújo.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, BR 407 Km 08 Jardim São Paulo - Petrolina - PE CEP 56314-520.

**Palavras-chave:** Hidrazona; Beta-lapachona; Síntese Orgânica..

### INTRODUÇÃO

O Instituto Nacional do Câncer (INCA), denomina-se câncer um conjunto de doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células que invadem os tecidos e órgãos, podendo espalhar-se para outras regiões do corpo. Atualmente, os principais tipos de tratamento para o câncer são: cirurgia para retirada do tumor, radioterapia e quimioterapia. Sendo a última uma das principais indicações no tratamento. A química medicinal colaborou na descoberta dos primeiros medicamentos desenvolvidos para o câncer, e continua tendo uma abordagem atual no desenvolvimento de novas alternativas e potenciais candidatos a fármacos com atividade antitumorais. Dentro dessa perspectiva, diversos grupamentos químicos chamam a atenção pelo amplo espectro de atividades biológicas associadas como exemplo as naftoquinonas e as acilhidrazonas. O desenvolvimento de moléculas antitumorais, além do aprimoramento de outros meios de tratamento, é importante, pois proporciona novas alternativas ao tratamento do câncer, já que os quimioterápicos utilizados atualmente tem elevada atividade tóxica. Tendo em vista o potencial citotóxico da  $\beta$ -lapachona e das hidrazonas, este trabalho tem como objetivo principal a síntese e caracterização de duas hidrazonas com potencial antitumoral.

### OBJETIVO

Sintetizar, purificar e caracterizar as hidrazonas 2H-Nafto[1,2-b]piran-5,6-diona,3,4-diidro-2,2-dimetil-,6-(2-fenilhidrazona) (Hidrazona 1) e 2H-Nafto[1,2-b]piran-5,6-diona,3,4-diidro-2,2-dimetil-,6-(2,4-dinitrofenilhidrazona) (Hidrazona 2) derivadas da  $\beta$ -lapachona.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Extração do lapachol.

Os experimentos foram iniciados com a obtenção do lapachol das lascas da madeira do ipê, através de uma extração ácido-base, na qual consiste em promover a dissolução do lapachol em meio básico, por desprotonar a sua hidroxila e logo após precipitá-lo por acidificação, voltando assim a sua forma protonada (SOUZA, et al.,2008). Desta maneira, 50g das lascas de madeira foram colocadas em 400 mL de uma solução básica de NaOH (1%), por no mínimo 30 minutos, e em

seguida, foi filtrada uma solução de coloração vinho em tecido para retirar a madeira, logo após foi filtrado á vácuo para retirar as impurezas menores. O meio foi acidificado com 50 mL de solução de HCl (6M) e ocorreu a precipitação da naftoquinona natural, que é insolúvel em meio aquoso. O lapachol obtido foi em seguida recristalizado em etanol/água, P.F. 139°C - 141°C (literatura 140°C - 141°C).

#### Preparação da $\beta$ -lapachona

Com o lapachol purificado foi possível preparar a  $\beta$ -lapachona através da ciclização da naftoquinona em meio ácido. Para isso, utilizou-se 1mmol de lapachol (0,242g) e 7,5 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado, a reação ocorreu à baixa temperatura e por meio de agitação magnética por 30min. A  $\beta$ -lapachona precipitou como um sólido de coloração laranja, que foi filtrado e lavado com água destilad. Em seguida, a mistura reacional foi purificada com cromatografia em coluna.

#### Síntese e purificação da 2H-Nafto[1,2-b]piran-5,6-diona,3,4-diidro-2,2-dimetil-,6-(2-fenilhidrazona) (1)

A hidrazona (1) foi sintetizada a partir da condensação da  $\beta$ -lapachona (0,5mmol, 0,121g) com a fenilhidrazina (1,5 mmol, 0,162g) em solução metanólica ácida. A reação ocorreu à temperatura ambiente, por 24 horas, em seguida, o sólido alaranjado formado foi filtrado e lavado com metanol. Rendimento de 78%, P.F. 193-195°C.

#### Síntese e purificação da 2H-Nafto[1,2-b]piran-5,6-diona,3,4-diidro-2,2-dimetil-,6-(2,4-dinitrofenilhidrazona) (2)

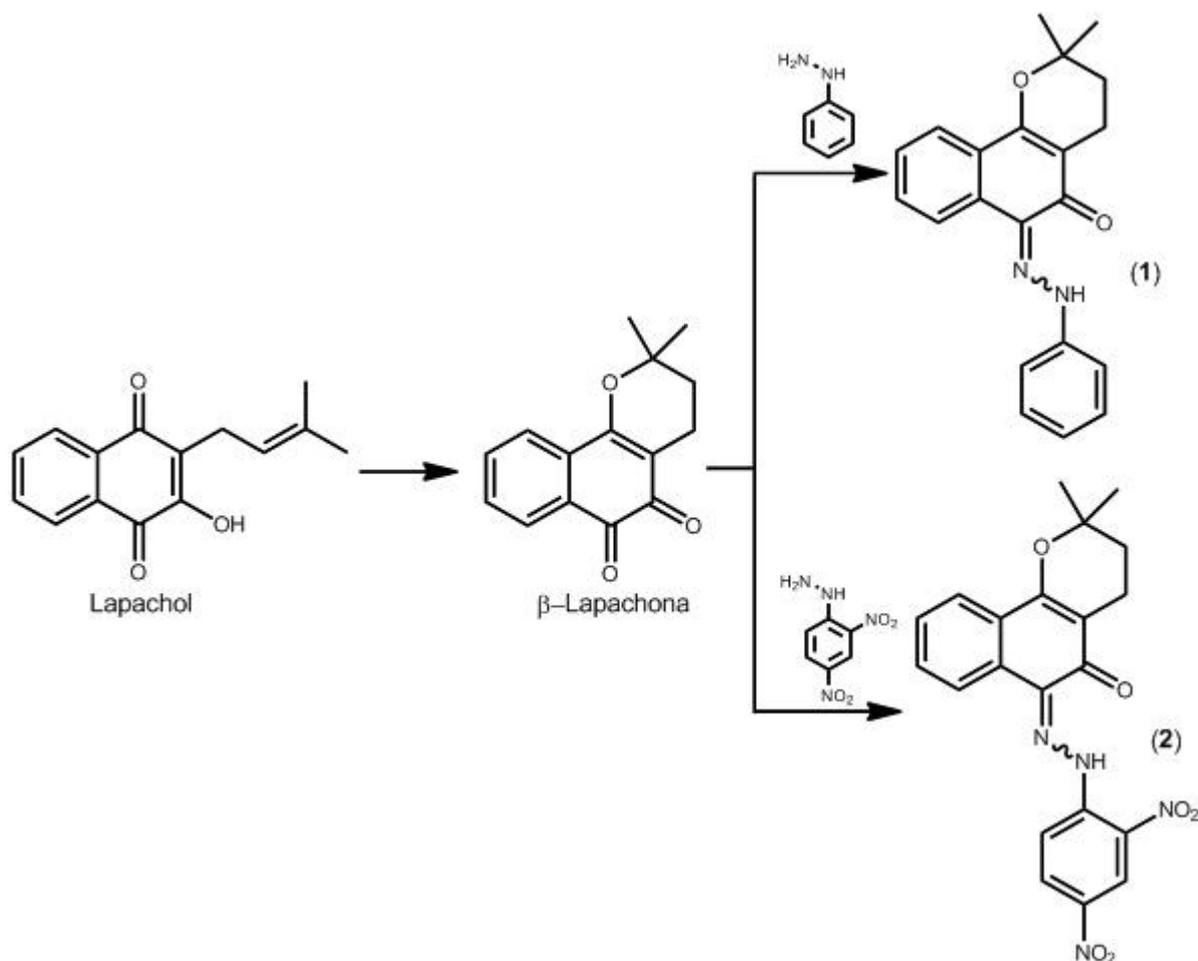
A hidrazona (1) foi sintetizada a partir da condensação da  $\beta$ -lapachona (0,5mmol, 0,121g) e 2,4-dinitrofenilhidrazina (1,5 mmol, 0,162g) em meio metanólico ácido. A reação ficou sob agitação e temperatura ambiente 28 horas, em seguida, o sólido formado foi filtrado e lavado com metanol. Rendimento 89%, P.F. 274-275°C.

#### Análise por espectrofotometria no UV-Vis das Hidrazonas (1) e (2)

Soluções na concentração de 0,0778mM da hidrazona (1) e (2) anteriormente obtidas, bem como, de suas matérias-primas ( $\beta$ -lapachona, fenilhidrazina e 2,4-dinitrofenilhidrazina) foram preparadas. Em seguida, foi feita a leitura de absorvância nos comprimentos de onda entre 240 e 400nm, a cada 5nm, e utilizando um espectrofotômetro modelo "NOVA 1600UV".

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A via sintética proposta para a obtenção das hidrazonas 2H-Nafto[1,2-b]piran-5,6-diona,3,4-diidro-2,2-dimetil-,6-(2-fenilhidrazona) (1) e 2H-Nafto[1,2-b]piran-5,6-diona,3,4-diidro-2,2-dimetil-,6-(2,4-dinitrofenilhidrazona) (2) tem como material de partida uma naftoquinona natural, o lapachol. Em seguida, este é ciclizado e condensado com a fenilhidrazina e com a 2,4-dinitrofenilhidrazina, **figura 1**.



**Figura 1.** Rota de síntese das hidrazonas propostas (1) e (2) empregando o lapachol como material de partida.

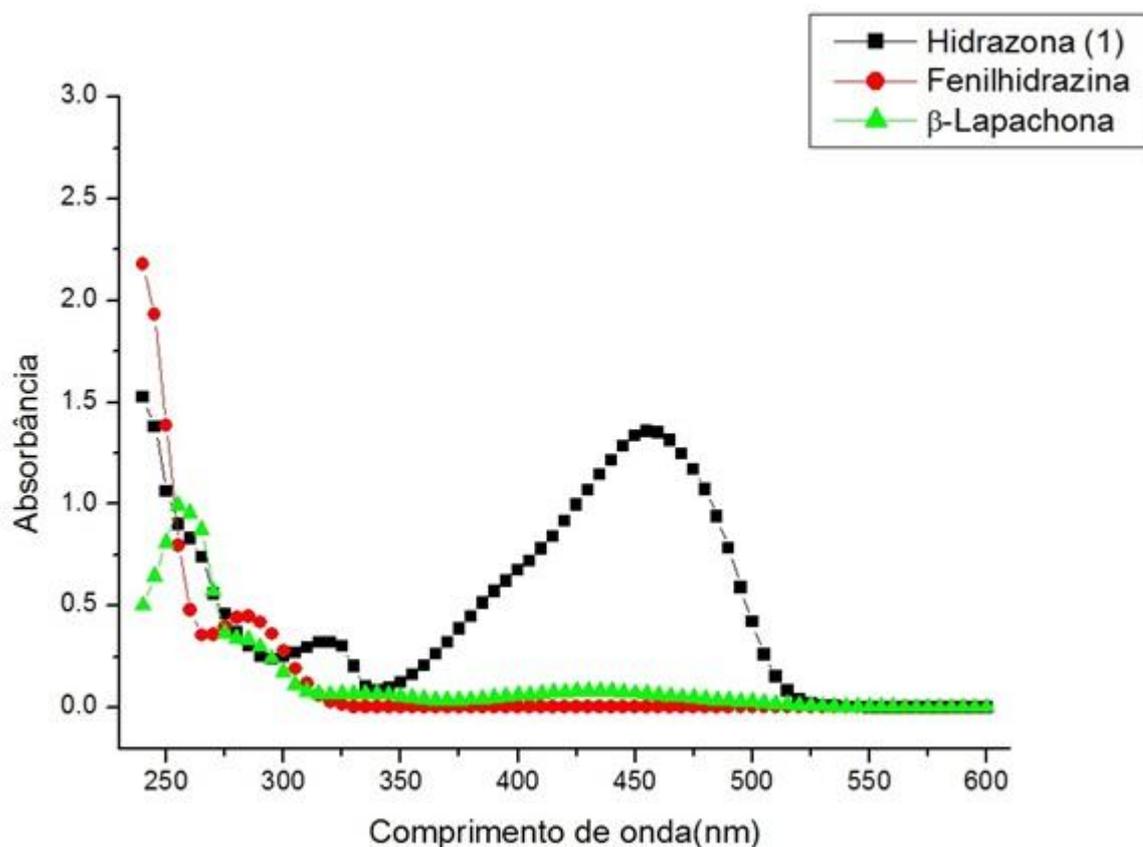
Seguindo a rota sintética proposta, inicialmente o lapachol foi obtido a partir da madeira do ipê (*Tabebuia* sp.) por meio de uma extração ácido-base, seguindo a metodologia proposta por Souza, et al. (2008). Em seguida, o mesmo foi purificado via recristalização, obtendo assim um sólido de cor amarelo cintilante com ponto de fusão  $139^\circ\text{C} - 141^\circ\text{C}$  (literatura  $140^\circ\text{C} - 141^\circ\text{C}$ ), e rendimento de 4,5%.

Dando continuidade à proposta, a  $\beta$ -lapachona foi sintetizada a partir da ciclização ácida do lapachol empregando  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , sua purificação foi realizada por cromatografia em coluna, obtendo assim um sólido de cor laranja com rendimento de 60% e ponto de fusão  $155^\circ\text{C} - 157^\circ\text{C}$  (literatura  $154,5 - 155,4^\circ\text{C}$ ).

Com a obtenção da  $\beta$ -lapachona pura a hidrazona (1) pode ser sintetizada a partir da condensação desta naftoquinona com a fenilhidrazina como mostra a **figura 1**, em meio ácido. A reação aconteceu a temperatura ambiente e sob agitação por 24, por fim, havia um sólido na mistura reacional que foi filtrado e lavado com metanol, obtendo-se assim um sólido de coloração laranja com rendimento de 78%.  $193-195^\circ\text{C}$

Como o ponto de fusão indicou a formação de um novo produto, foi feito a análise por espectro de UV-vis do produto, e comparado com a fenilhidrazina e a  $\beta$ -lapachona, como mostra na Figura 2. Os três compostos mostraram diferentes perfis de absorção na mesma concentração, sendo os

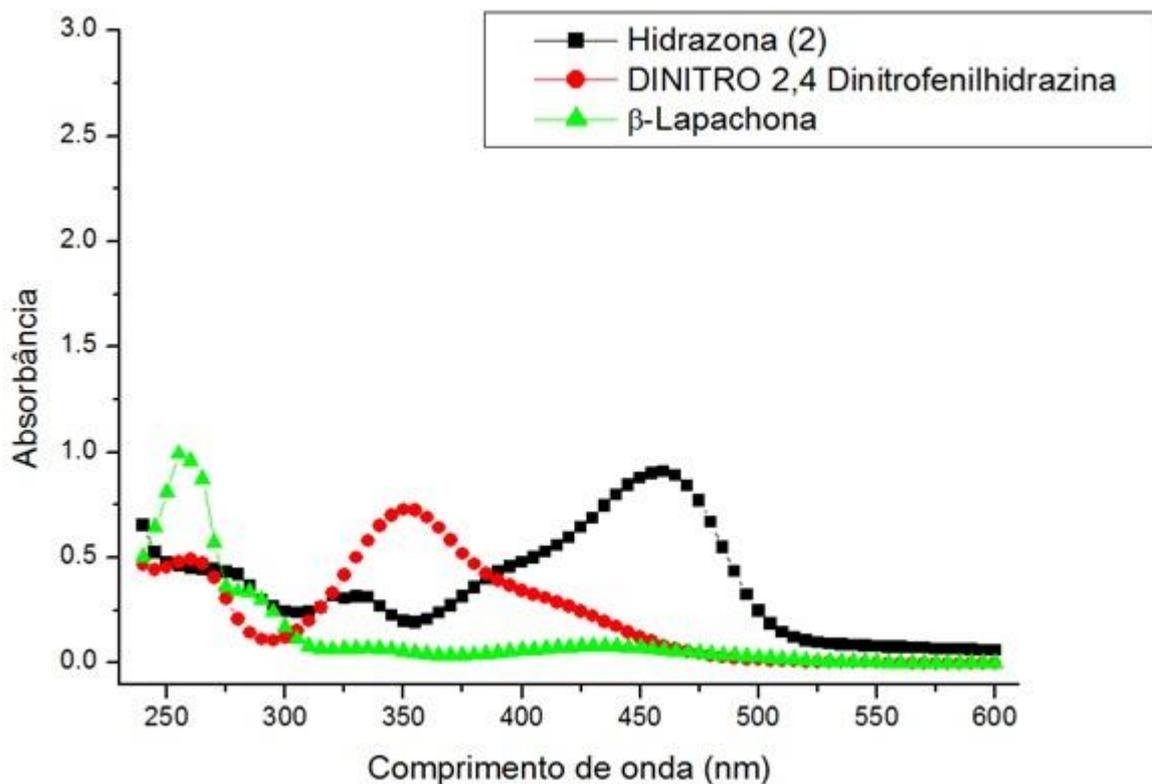
comprimentos de máxima absorção ( $\lambda_{\max}$ ) da  $\beta$ -lapachona em 260nm e 285nm, da fenilhidrazina em 245nm e 290nm, e o produto apresentou  $\lambda_{\max}$  em 450nm, banda característica de grupamento hidrazona.



**Figura 2.** Espectro de UV-vis da hidrazona (1).

A hidrazona (2) foi preparada através da condensação da  $\beta$ -lapachona com a 2,4-dinitrofenilhidrazina, por catálise ácida, **Figura 1**. Após a finalização da reação houve a formação de um precipitado de cor marrom, o mesmo foi filtrado e lavado com metanol obtendo-se um sólido de cor dourada e P.F. 274-275°C com rendimento de 89%.

Como parte da caracterização do produto obtido também foi feita a análise por espectro de UV-vis do sólido obtido, e posteriormente comparando com a 2,4-dinitrofenilhidrazina e a  $\beta$ -lapachona, como mostra na figura 3. Neste gráfico, pode-se perceber que os três compostos têm perfis de absorção diferentes na mesma concentração, a  $\beta$ -lapachona como citado anteriormente, tem  $\lambda_{\max}$  em 260nm e 285nm, a 2,4-dinitrofenilhidrazina em 265 nm e 350nm. Já o sólido gerado na reação apresentou  $\lambda_{\max}$  em 455nm, banda de absorção característica de hidrazona.



**Figura 3.** Espectro de UV-vis da hidrazona (2).

O sucesso da reação foi confirmado com a obtenção do espectro de RMN de  $^1\text{H}$  do sólido obtido. Este apresentou os sinais característicos da hidrazona (2), sendo estes: duplo dubleto em 9,18 ppm, referente ao carbono a; multipletto em 8,49-8,47ppm, referente ao carbono b; multipletto em 8,33-8,30 ppm, referente ao hidrogênio c; multipletto em 7,95 - 7,91 ppm, referente ao hidrogênio d; multipletto em 7,58 - 7,45, referente aos hidrogênios e; tripleto em 2,70 ppm, referente ao hidrogênio f; tripleto em 1,91ppm, referente aos hidrogênio g; e simpleto em 1,49 ppm, referente aos hidrogênios h, **figura 4**.

SpinWorks 4: V1

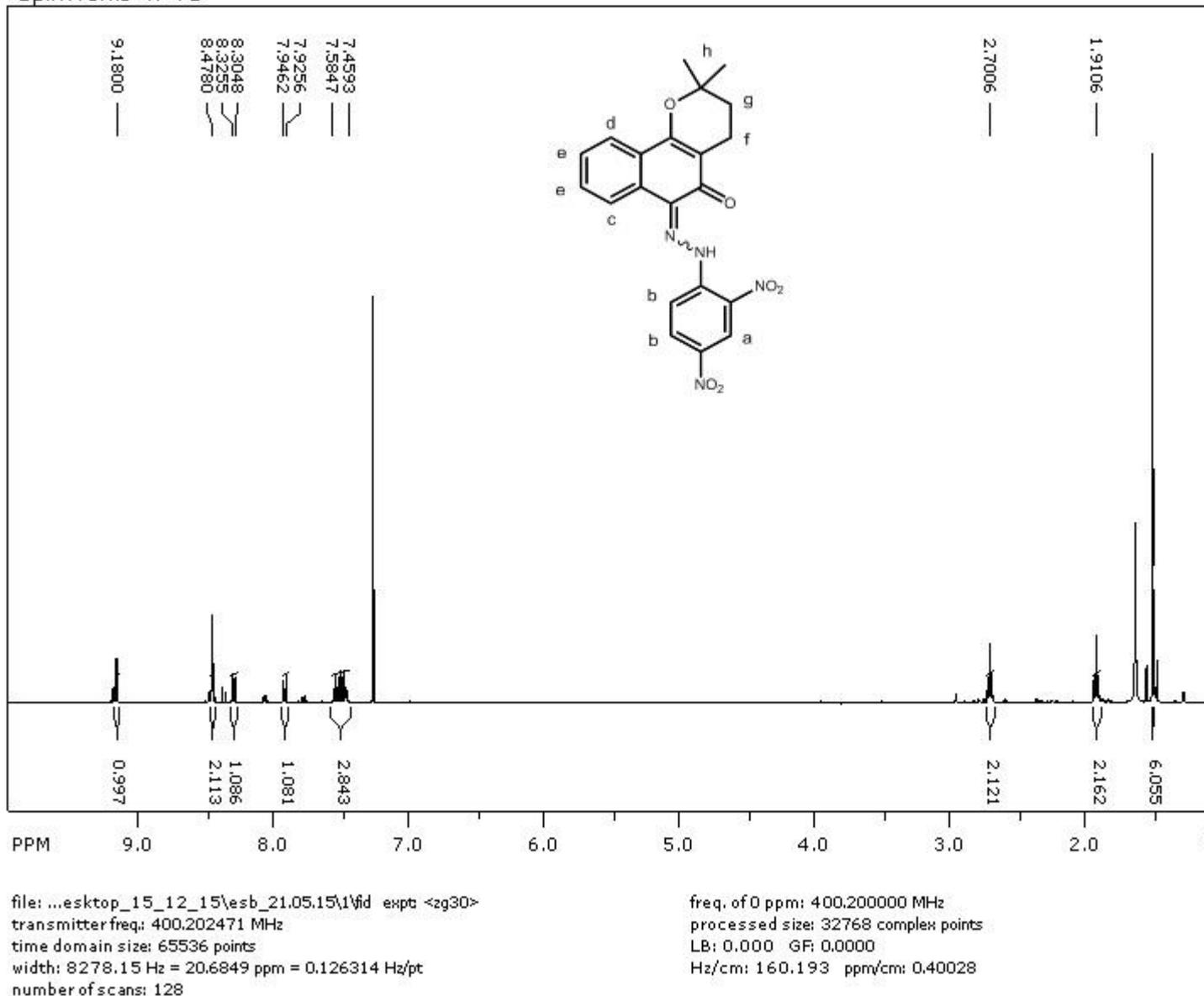


Figura 4. RMN <sup>1</sup>H da hidrazona (2).

## CONCLUSÃO

As hidrazona (1) e (2) foram obtidas através da condensação da β-lapachona com a fenilhidrazina e a 2,4-dinitrofenilhidrazina, respectivamente. Após a síntese, da hidrazona (1) obteve-se um sólido de cor laranja e ponto de fusão 193-195°C, sendo o rendimento de 78%. Já a hidrazona (2) se mostrou um sólido dourado com ponto de fusão 274-275°C e rendimento 89%. A provável obtenção dos compostos propostos ocorreu através do espectro de UV-vis e o RMN de <sup>1</sup>H que caracterizou a hidrazona (2).

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica da aluna Débora Caroline Marques de Souza e a UNIVASF pela estrutura.

## REFERÊNCIAS

BARREIRO, Eliezer J. et al. A química medicinal de N-acilidrazonas: novos compostos-protótipos de fármacos analgésicos, antiinflamatórios e e anti-trombóticos. Rev. Química Nova v.25 n.1 Rio de Janeiro Jun. 2001.

Disponível em: <[http://www1.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=322](http://www1.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=322)>. Acessado em 25/01/2016.

SOUZA, M. A. A. et al. Atividade biológica do lapachol e de alguns derivados sobre o desenvolvimento fúngico e em germinação de sementes. Química Nova, Rio de Janeiro, v. 31, n. 7, 1670-1671, 2008.

## ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Vitex agnus-castus* (LAMIACEAE)

*Débora Emanuella Lima Silva*<sup>1</sup>, *Victor Eliú Queiroz Santos*<sup>1</sup>, *Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, Centro - Petrolina - PE, CEP 56314-520

**Palavras-chave:** Caatinga; Lamiaceae; atividade biológica.

### INTRODUÇÃO

Óleos essenciais são produtos aromáticos e voláteis derivados do metabolismo secundário de plantas, formados em células e/ou grupos de células especiais (SILVEIRA et al., 2012). Os compostos voláteis apresentam diferentes propriedades biológicas, como ação larvicida, atividade antioxidante, ação analgésica e anti-inflamatória, fungicida e atividade antitumoral (MACHADO; JUNIOR, 2011).

A atividade antioxidante de óleos essenciais tem sido bastante estudada, devido esses compostos possuírem atividade antiradical livre. O excesso de radicais livres pode gerar estresse oxidativo, levando a alterações teciduais responsáveis por diversas patologias como, doenças cardiovasculares, neurodegenerativas e das células tumorais (ALCÂNTARA et al., 2010; SOARES; ANDREAZZA; SALVADOR, 2005).

A espécie *Vitex agnus-castus* L. pertence à família Lamiaceae, ordem Lamiales e gênero *Vitex*. Sendo natural da região do Mediterrâneo e da Criméia, podendo ser encontrada também em regiões quentes da Ásia, África e Américas (MAIA et al., 2011). No Brasil é conhecida por alecrim-de-angola, alecrim-do-norte, limba e pau-de-angola. É um arbusto grande ou arvoreta, de 1,5-3,0 m de altura, com folhas compostas palmadas, aromáticas, com 5-7 folíolos lanceolados, cinéreo-tomentosos na face inferior, de 5-11 cm de comprimento. As flores são labiadas, violáceas, em cachos terminais. Os frutos tem coloração marrom, quase preto, com cerca de 3,5 mm de diâmetro, eles possuem um aroma e sabor semelhante a pimenta (LORENZI; MATOS, 2002).

### OBJETIVO

Investigar a composição química e atividade antioxidante do óleo essencial da espécie *Vitex agnus-castus* (Lamiaceae).

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletadas as partes áreas na Rodovia Estrada Jatobá Carneiro, em Petrolina-PE (09°23'06,00"S, 040°27'15,90"W), Brasil. O material vegetal fresco foi submetido a processo de hidrodestilação, no equipamento Clevenger modificado, por 2 horas, sendo obtido no final óleo

essencial. Foram efetuadas extrações do óleo essencial da *Vitex agnus-castus* das partes áreas (OE-Va), das folhas (OEFO-Va) e das flores (OEFL-Va).

A identificação da composição química da OE-Va foi realizada utilizando a técnica de Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de Massa, em colaboração com o Instituto de Pesquisa em Fármacos e Medicamentos da Universidade Federal da Paraíba.

A atividade antioxidante das partes áreas, das folhas e flores foi determinada através de dois métodos, o primeiro foi o ensaio do sequestro do radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazila (DPPH) (MENSOR et al., 2001) e o segundo pelo ensaio da inibição da auto-oxidação do  $\beta$ -caroteno (WANNES et al., 2010). Os testes foram realizados em triplicata.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os constituintes químicos de OE-Va foram determinados através da análise por CG-EM, mostrando a presença de 47 picos no cromatograma, dos quais 28 compostos foram identificados com base nos padrões de fragmentação, totalizando 88,18% da composição do óleo analisado.

Os compostos presentes no óleo são terpenóides. Os monoterpenos oxigenados, Eucaliptol ou 1,8-Cineol (26,58%) e o Acetato de  $\alpha$ -Terpenila (8,14%) estão entre os componentes majoritários, totalizando 34,72% do óleo. Análises anteriores, com amostras de óleo essencial de *V. agnus-castus* coletada no Piauí, mostram que o Eucaliptol também é o componente principal neste óleo, com 22,29% (VASCONCELOS et al., 2014).

Outros compostos encontrados com valores significativos foram hidrocarbonetos monoterpênicos, Sabineno (10,63%),  $\alpha$ -Pino (5,42%) e o sesquiterpeno, *E*- $\beta$ -Farneseno (5,85%). Segundo Galletti e colaboradores (1996), as três substâncias anteriores, o 1,8-Cineol, o  $\beta$ -Cariofileno e o Acetato  $\alpha$ -Terpenila são considerados os principais componentes do óleo essencial da *Vitex agnus-castus*. No caso da espécie vegetal estudada temos o  $\beta$ -Cariofileno em menor proporção, com apenas 2,29%.

Em relação aos resultados da atividade antioxidante. A capacidade de sequestrar o radical DPPH pelas amostras OEFO-Va e OEFL-Va foram as seguintes,  $CE_{50}$   $17,32 \pm 4,41$  e  $12,99 \pm 2,89$   $\mu\text{g/mL}$ , respectivamente. Demonstrando uma atividade antioxidante considerável quando comparada aos resultados obtidos para os padrões ácido ascórbico ( $2,10 \pm 0,04$   $\mu\text{g/mL}$ ), BHT ( $10,75 \pm 0,17$   $\mu\text{g/mL}$ ), BHA ( $2,09 \pm 0,20$   $\mu\text{g/mL}$ ). Sendo que o valor de  $CE_{50}$  corresponde ao necessário para reduzir em 50% a concentração inicial do radical DPPH. Portanto, quanto maior o consumo do DPPH por uma amostra, menor será o valor de  $CE_{50}$  e maior a atividade antioxidante neste modelo.

O OE-Va não apresentou valor considerável durante o ensaio no método DPPH com isso não foi possível calcular a  $CE_{50}$  e, portanto não identificamos atividade antioxidante desta amostra frente a este método. Foi um dado inesperado, pois observamos atividade nos óleos das partes (folhas e flores), no entanto este resultado pode ser justificado devido a um sinergismo/interação entre os constituintes presentes no óleo, impedindo que haja a doação de elétrons ao radical DPPH.

Já no modelo de inibição da auto-oxidação do  $\beta$ -caroteno, OE-Va apresentou a percentagem de atividade antioxidante de  $35,52 \pm 1,09$  %, sendo um valor maior que o padrão ácido ascórbico ( $5,23 \pm 2,41$  %), apesar de não apresentar uma atividade maior que os outros padrões BHA ( $58,51 \pm 1,38$  %) e BHT ( $78,50 \pm 2,32$  %). O OEFO-Va revelou ser mais efetivo em relação ao OEFL-Va ( $2,94 \pm 1,38$  %), com um percentual de atividade de  $54,88 \pm 1,18$  %. Sendo maior que o padrão natural (AA =  $5,10 \pm 1,49$  %), no entanto, o valor foi menor que os demais padrões utilizados.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que entre os constituintes presentes no OE-Va está o 1,8-Cineol, sendo o composto majoritário do OE-Va, com 26,58%. Outros constituintes obtidos com valores significativos foram o Sabineno (10,63%), Acetato de  $\alpha$ -Terpenila (8,14%),  $\alpha$ -Pinenos (5,42%) e o *E*- $\beta$ -Farneseno (5,85%).

Em relação à atividade antioxidante, no método do sequestro do radical DPPH, o OE-Va não mostrou atividade antioxidante neste ensaio. No caso das partes separadas, o OEFO-Va e OEFL-Va possuem uma considerável atividade antioxidante, próximos dos valores dos padrões utilizados. Já no modelo de inibição da auto-oxidação do  $\beta$ -caroteno, o OE-Va e o OEFL-Va mostraram uma porcentagem de ação antioxidante de  $35,52 \pm 1,09\%$  e  $2,94 \pm 1,68\%$ , respectivamente, enquanto que o OEFO-Va apresentou o melhor percentual de atividade antioxidante ( $54,88 \pm 1,18\%$ ) entre as amostras testadas.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Débora Emanuella Lima Silva . E ao discente de farmácia Victor Eliú Queiroz Santos pela ajuda nos experimentos.

## REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, J. M. et al. Composição química e atividade biológica dos óleos essenciais das folhas e caules de *Rhodostemonodaphne parvifolia* Madriñán (Lauraceae). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 40, n.3, p. 567-572, 2010.

GALLETI, G. C.; RUSSO, M. T.; BOCCHINI, P. Essential Oil Composition of Leaves and Berries of *Vitex agnus-castus* L. from Calabria, Southern Italy. **Rapid communications in mass spectrometry**, v. 10, n. 11, p. 1345-1350, 1996.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**.1ª. ed.São Paulo, Instituto Plantarum: Nova Odessa. p.498, 2002.

MAIA, S. S. S. et al. Propagação vegetativa de liamba, planta medicinal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 3, p.418-420, 2011.

MACHADO, B. F. M. T.; JUNIOR, A. F. Óleos essenciais: aspectos gerais e usos em terapias naturais. **Cadernos Acadêmicos**, Tubarão, v. 3, n. 2, p. 105-127, 2011.

MENSOR, L. L. et al. Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method. **Phytotherapy research**, v. 15, n. 2, p. 127-130, 2001.

SILVEIRA, S. M. et al. Composição química e atividade antibacteriana dos óleos essenciais de *Cymbopogon winterianus* (citronela), *Eucalyptus paniculata* (eucalipto) e *Lavandula angustifolia* (lavanda). **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 71, n. 3, p. 462-470, 2012.

SOARES, D. G.; ANDREAZZA, A. C.; SALVADOR, M. Avaliação de compostos com atividade antioxidante em células da levedura *Saccharomyces cerevisiae*. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo. v. 41, n.1, p. 95-100, 2005.

VASCONCELOS, E. F. et al. Óleo essencial de *Vitex agnus-castus* L (Verbenaceae): composição química, avaliação citotóxica, genotóxica e atividade antibacteriana. **Boletim Informativo Geum**, Teresina, v. 5, n. 4, p. 74-83, 2014.

WANNES, W. A. et al. Antioxidant activities of the essential oils and methanol extracts from myrtle (*Myrtus communis* var. *italica* L.) leaf, stem and flower. **Food and chemical toxicology**, v. 48, n. 5, p. 1362-1370, 2010.

## DESORDEM FISIOLÓGICA EM FRUTOS DE MANGUEIRA TOMMY ATKINS ASSOCIADA À NUTRIÇÃO DE BORO: COMPROVAÇÃO E ESTRATÉGIA DE COMBATE

*Deisiele Diniz Lima<sup>1</sup>, Samuel de Carvalho Pereira<sup>1</sup>, Clériton de Souza<sup>1</sup>, Ítalo Herbert Lucena Cavalcente<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Agrônômica

**Palavras-chave:** Mangifera indica; manejo cultural; adubação boratada.

### INTRODUÇÃO

O Vale do São Francisco responde por mais de 90% das exportações brasileiras da manga *in natura* (IBRAF, 2013) e contribui para que o Brasil seja o quarto maior exportador mundial de manga com quase 10% do mercado (FAOSTAT, 2014).

Para a produção de mangas em quantidade e de qualidade, além de correto manejo floral, é necessária adubação equilibrada visando o adequado estado nutricional da planta (Costa et al., 2011). No entanto, mesmo com os avanços tecnológicos observados na mangicultura do Vale do São Francisco, ainda se verifica problemas enfrentados pelos produtores decorrentes do manejo inadequado de adubação. Um dos problemas é a incidência de fruto vulgarmente conhecido como 'manguita' ou 'castanha'. Estes frutos não possuem sementes, não se desenvolvem adequadamente e posteriormente caem, constituindo assim frutos não comerciais.

A ocorrência da 'manguita' no Vale do São Francisco pode constituir uma desordem fisiológica ainda não documentada nessa região, associada a um desequilíbrio nutricional do nutriente boro uma vez que, na planta, esse nutriente exerce função fundamental na germinação do grão de pólen e crescimento do tubo polínico (Moura, 2008).

### OBJETIVO

Avaliar a associação do boro com a incidência de frutos de manga Tommy Atkins acometidos com desordem fisiológica vulgarmente conhecida como 'manguita'; e o manejo de adubação boratada visando o combate a essa desordem e aumento da produtividade da mangueira Tommy Atkins cultivada no Vale do São Francisco.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido de agosto de 2014 a julho de 2015, em parceria com o Lote 083, localizado no projeto de irrigação Maniçoba, município de Juazeiro - BA (9°17'09.18'S, 40°15'58.15'O). O experimento foi realizado com plantas da variedade Tommy Atkins, dispostas em espaçamento de 8 x 8 m e irrigadas duas vezes por semana via sulco. As plantas adotadas para o estudo apresentaram

na última safra a incidência de 'manguitas' abundantemente. Antes da instalação do experimento foi coletada uma amostra de solo na camada de 0-20 e de 20-40 cm de profundidade para conhecimento da fertilidade do solo.

O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado, com tratamentos representados por diferentes concentrações de ácido bórico ( $H_3BO_3$ , 17% de B) na pulverização foliar e a testemunha, sem aplicação de boro. As concentrações consistiram em 0,2%, 0,4%, 0,6% e 0,8% de  $H_3BO_3$ , com quatro repetições por tratamento e duas plantas por repetição.

As pulverizações foram realizadas juntamente com a indução floral das plantas visando o fornecimento do nutriente para o adequado florescimento. Os tratamentos foram definidos seguindo as recomendações de Genú e Pinto (2002) para adubação foliar da mangueira

Para aplicação utilizou-se um tanque motorizado com capacidade para 400 litros de calda, no qual foram diluídas as massas de ácido bórico. A aplicação foi feita com duas pistolas de bico n° 5, da JACTO, promovendo uma pulverização em toda a planta. Cada indivíduo recebeu aproximadamente 6,25 litros de calda por aplicação de cada tratamento. O mesmo procedimento foi realizado quatro vezes em intervalos de cinco dias.

Após a ocorrência da queda fisiológica, os frutos que apresentaram a desordem fisiológica foram retirados das plantas, cortados e quantificados por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância para diagnóstico do efeito significativo no programa estatístico ASSISTAT 7.7

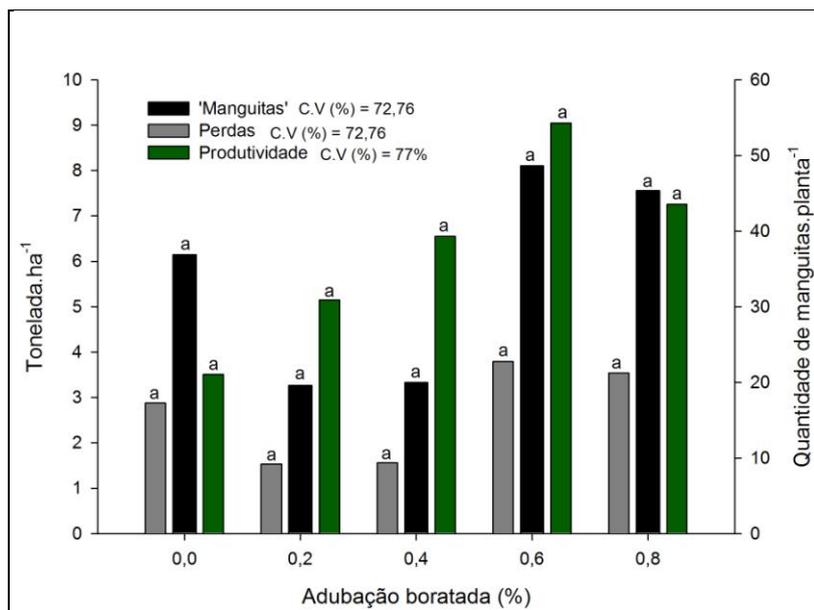
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Logo após a 4ª aplicação dos tratamentos, no dia 21 de janeiro de 2015, começaram a surgir os primeiros sinais de emissão da inflorescência com uma distribuição desuniforme em toda a área.

As colheitas dos frutos de manga Tommy Atkins acometidas com a desordem foram realizadas três vezes durante o mês de março, quando estes se encontravam com o formato de uma castanha de caju sendo facilmente possível a diagnose visual pelo sintoma apresentado. Os frutos foram colhidos e cortados ao meio para constatação da ausência de semente. Entre os dias 27 e 30 de maio de 2015, iniciou-se a colheita de frutos de valor comercial.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e observou-se que não houve uma resposta significativa entre a concentração de boro empregada quantidade de manguita bem como produção por planta em toneladas e perdas por planta em ton/ha. Isto indica que as concentrações de boro se comportaram de maneira semelhante no que diz respeito a quantidade de manguita produzida por planta (Figura 1.)

---



**Figura 1** - Médias do número de manguitas, perdas e produção por planta, de indivíduos da variedade Tommy Atkins tratadas com diferentes doses de ácido bórico. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

As pulverizações foliares com  $H_3BO_3$  nas concentrações testadas não resultaram em incremento de fruto por planta, contrário ao comportamento observado por Rossetto *et al.* (2000) que com uma aplicação de 2,0 kg/ha de B (na forma de bórax), propiciou aumento na produção das cultivares Van Dyke, Haden e Tommy Atkins. Resultado semelhante também foi encontrado por Galli *et al.* (2012) em um estudo sobre produção e qualidade de frutos de manga de 36 cultivares adubadas com Boro, merecendo destaque a variedade Carabao, cuja aplicação de boro elevou a produção de 84 para 252 frutos por árvore e a variedade Haden, que teve a produção elevada de 31 para 185 frutos.

Com relação a quantidade de manguita, as aplicações de  $H_3BO_3$  não reduziu a incidência. Não se sabe o que pode ter ocasionado tal resposta, no entanto as concentrações utilizadas podem ter sido insuficientes para que houvesse manifestação do Boro, podendo ainda este fato ser atribuído à metodologia de aplicação, não sendo satisfatória a absorção do produto pela planta.

Apesar dos resultados mostrarem-se não significativos estatisticamente, pode-se observar através da média (Figura 1) que existem consideráveis perdas de frutos em kg por hectare em virtude da desordem fisiológica e que a produtividade dobrou em relação a testemunha, quando foi aplicado  $H_3BO_3$  na concentração de 0,8%.

Estes resultados podem estar associados a fatores mais amplos do que a dose de boro empregada. Foi observado que no mesmo período produtores próximos da área experimental em questão também tiveram problemas com desuniformidade de floração e consequentemente uma redução na produção. Isto pode estar associado a uma série de fatores de pré-colheita como por exemplo: a luz, a temperatura, a disponibilidade de água e de carbono, o raleio dos frutos na planta, manejo da irrigação, ocorrência de patógenos, o estado nutricional das plantas ou ainda o calendário de manejo do produtor, uma vez que a manga foi precocemente 'travada' e induzida.

Com relação aos fatores climáticos, segundo Silva e Faria (2004), a temperatura influencia de forma significativa a sequência do desenvolvimento das gemas da mangueira. Na região do Vale do Rio São Francisco, tem sido observado que temperaturas dia/noite de 30°C/25°C, estimulam o crescimento vegetativo, enquanto a combinação 28°C/18°C, que ocorre com mais frequência entre os meses de maio a agosto promove intensa floração. A frutificação e o pegamento dos frutos também são afetados pela temperatura. Temperaturas muito baixas ou elevadas prejudicam a formação do grão de pólen, reduzindo sua viabilidade, além de provocar altas taxas de partenocarpia (frutos que se desenvolvem sem o embrião), originando frutos pequenos e sem valor comercial. Durante o desenvolvimento deste trabalho foram registradas na estação agrometeorológica de Mandacaru, em Juazeiro Bahia, temperaturas máximas média mensais variando de 30,9 °C a 33,7 °C nos períodos críticos de floração e frutificação que foi entre janeiro e maio.

## CONCLUSÃO

Mediante o observado, não foi possível fazer nenhuma inferência com relação a melhor dose para ser utilizada. No entanto é perceptível a importância de uma adubação equilibrada e seu reflexo no produto final.

## APOIO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

## REFERÊNCIAS

ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA 2014. Disponível em: <<http://www.grupogaz.com.br/editora/anuarios/show/4333.html>>. Acesso em: 16 abr. 2014.

COSTA, M.A.; CALDAS, A.V.C.; OLIVEIRA, A.F.M.; GURGEL, M.T.; SILVA, R.M. Caracterização nutricional da mangueira 'tommy atkins' em função da adubação nitrogenada. ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido, p. 16-22, 2011.

EMBRAPA. Dados meteorológicos da estação agrometeorológica de Mandacaru. Juzeiro-BA: Embrapa SemiÁrido, 2013. Disponível em: <<http://www.cpsa.embrapa.br:8080/servicos/dadosmet/cem-anual.html>>. Acesso em: 27 agosto de 2015.

FAOSTAT. Produção mundial de manga. Disponível em:<<http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E>> Acesso em:16 de maio de 2014.

GALLI, J.A.; PALHARINI, M. C. A.; FISCHER, I. H.; MICHELOTTO, M. D.; MARTINS, A. L. M. Boro: efeito na produção e qualidade de frutos de diferentes variedades de manga. Pesquisa & Tecnologia, vol. 9, n. 2, 2012.

GENÚ, P. J. de C.; PINTO, A. C de A. A Cultura da Mangueira. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 454 p., 2002.

IBRAF. Instituto Brasileiro de Frutas. Frutas frescas: exportação. 2010. Disponível em: <[www.ibraf.org.br](http://www.ibraf.org.br)>. Acesso em: 20 Maio 2014.

MOURA, M. S. B.; GALVINCIO, J. D.; BRITO, L. T. L.; SOUZA, L. S. B.; SÁ, I. I. S.;

PRADO, R. M. Nutrição de plantas. Ed. EDUNESP, São Paulo, 408 p., 2008.

ROSSETTO, C.J.; FURLANI, P.R.; BORTOLETTO, N.; QUAGGIO, J.A.; IGUE, T. Differential response of mango varieties to boron. *Acta Horticulturae*, v. 509, p.259-264, 2000.

SILVA, D.J.; FARIA, C.M.B. Cultivo da mangueira. Embrapa Semi-Árido Sistemas de Produção 2, ISSN 1807-0027 Versão Eletrônica. 2004

## DESENVOLVIMENTO DO GIRASSOL ORNAMENTAL NAS CONDIÇÕES DO VALE DO SÃO FRANCISCO

*Sheila Daniella Pereira da Silva<sup>1</sup>, Denise de Sousa Fernandes<sup>3</sup>, José Alves Pessoa Neto<sup>4</sup>, Thais Silva de Oliveira<sup>3</sup>, Gracielle Peixoto de Souza<sup>3</sup>, Roberto Lustosa Silva<sup>5</sup>, Victória Géssica Galvão de Freitas<sup>3</sup>, Markilla Zunete Beckmann Cavalcante<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Estudante de Mestrado em Agronomia-PV/UNIVASF (Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990).

<sup>2</sup>Professora Dra. Pesquisadora (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990).

<sup>3</sup>Estudante de Engenharia Agrônômica, (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990).

<sup>4</sup>Estudante (Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Fitotecnia, Universidade Federal do Piauí, Campus Profa. Cinobelina Elvas, Planalto Horizonte, Rodovia BR 135, Km 03, Bom Jesus - PI, CEP 64900-000).

<sup>5</sup>Estudante de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, da Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, Viçosa - MG, CEP: 36570-900).

**Palavras-chave:** *Helianthus annuus* L.; plantas ornamentais; área foliar.

### INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma cultura de importância mundial e pode ser cultivado em todos os continentes (Santos et al., 2015). Neste aspecto, a adoção de novas áreas ao processo produtivo tem sido um dos fatores de maior importância para a expansão da floricultura. A grande diversidade de ambientes permite o cultivo do girassol nas mais variadas condições de clima e solo (Curti et al., 2012).

A escolha adequada da cultivar mais produtiva e mais adaptada às condições da região consiste em uma tecnologia essencial para obter incremento na produtividade, especialmente por ser uma prática que não onera substancialmente o custo de produção. Dessa forma, a avaliação contínua de genótipos é de grande importância a fim de determinar o comportamento agrônômico dos mesmos e sua adaptação às diferentes condições locais (Pivetta et al., 2012).

Dentre suas diversas formas de utilização a cultura do girassol se destaca como flor de corte, além de alternativa como fonte de renda aos pequenos produtores, por não demandar grandes áreas, proporcionar um maior retorno econômico, além de fixar a mão de obra no campo. Como flor de corte o girassol ornamental, pode ser usado em arranjos e ornamentações, tornando-se uma opção de cultivo interessante para produtores que fazem parte da agricultura familiar (Curti et al., 2012).

## OBJETIVO

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar os parâmetros de crescimento e desenvolvimento de cultivares de girassol ornamental nas condições do Submédio Vale do São Francisco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Setor de Floricultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus Ciências Agrárias (CCA), situado no município de Petrolina, PE, localizado às coordenadas geográficas 09°21' de latitude Sul, 40°34' de longitude oeste, na região do Submédio do Vale do São Francisco. O município apresenta clima quente e seco classificado por Köppen como Bsw h e altitude média de 375 m.

O solo da área foi classificado como Neossolo Quartzarêmico órtico (EMBRAPA, 2013). Com base na análise de solo foi realizada aplicação de 500 kg ha<sup>-1</sup> do formulado NPK 6-24-12 conforme recomendação de (Ribeiro et al., 1999), não houve necessidade de correção de acidez. Durante a realização do experimento foram feitas irrigações diárias com base na evapotranspiração diária.

O experimento foi conduzido durante o período de 14 de outubro a 10 de dezembro, com semeadura realizada diretamente em campo, com espaçamento de 0,3 m entrelinhas e 0,3 m entre plantas, sendo quatro fileiras por canteiro com 14 plantas cada.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos (cultivares) e quatro repetições, totalizando 24 parcelas. As cultivares avaliadas foram: Bonito de outono sortido, Sol noturno, Sol vermelho, Jardim amarelo alto, Sunflower F1 Sumbright Supreme e Sunflower F1 Vicents II. As avaliações foram realizadas aos 50 dias após a semeadura, quando as plantas se encontravam no estágio fenológico R5.5, em cada parcela, foi coletada uma planta, onde foram avaliados: área foliar (Af) através de medidor de área foliar eletrônico (Li-Cor), L1-3100<sup>®</sup>) e massa seca de parte aérea (Wf), que foi obtida por secagem em estufa com circulação forçada de ar, à temperatura de 60 °C até peso constante, em balança semianalítica (precisão 0,01 g). A partir destes dados foi calculado o índice fisiológico área foliar específica (Sa) pela fórmula  $Sa=Af/Wf$ , conforme Radford (1967).

Os dados foram submetidos à análise de variâncias para diagnóstico significativo das fontes de variação, e tendo sido observado atendimento às suas premissas pelo teste de normalidade do erro e homogeneidade das variâncias, as médias foram então comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05), com auxílio do software R Statistic v. 3.3.1 (R Core Team, 2016), utilizando o pacote ExpDes.pt).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que as variáveis área foliar (AF) e matéria seca (MS) apresentaram diferença estatística entre as cultivares ao nível de (p < 0,05) de probabilidade para as cultivares avaliadas. No entanto, para a variável área foliar específica (AFE) não foi constatado diferença estatística entre as cultivares (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para área foliar (AF), Matéria seca (MS) e área foliar específica (AFE) de cultivares de girassol ornamental em Petrolina-PE.

Fonte de variação	AF	MS	AFE
	(cm <sup>2</sup> planta <sup>-1</sup> )	(g planta <sup>-1</sup> )	-
Bloco	0,8253 <sup>ns</sup>	0,0698 <sup>ns</sup>	0,0847 <sup>ns</sup>
Cultivares (Valor "F")	0,0365*	0,0443*	0,2321 <sup>ns</sup>
Bonito de Outono Sortido	2232,85 ab	86,16 ab	82,14 a
Sol Noturno	2975,16 a	111,11 a	74,33 a
Sol Vermelho	2356,41 ab	61,49 ab	105,04 a
Jardim Amarelo Alto	2037,78 ab	46,99 b	67,94 a
Sunflower F1 Sumbright Supreme	1973,26 ab	65,50 ab	92,69 a
Sunflower F1 Vicents II	1445,89 b	67,37 ab	73,58 a
C.V. (%)	25,94	35,39	27,01

DMS= Diferença mínima significativa; \*Significativo a 5% de probabilidade; ns= Não significativo; C.V.= Coeficiente de variação. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se que as cultivares Sol Noturno e Sulflower F1 Vicents II foram estatisticamente diferentes, com uma superioridade de 51,40 % na AF da cultivar Sol Noturno em relação a cultivar Sulflower F1 Vicents II, sendo que às demais cultivares não diferiram estatisticamente (Tabela 1). Um dos processos mais importantes que determinam a produtividade de uma cultura é a fotossíntese, que depende da interceptação da energia luminosa. Esta depende, dentre outros fatores, do índice de área foliar (IAF), que expressa a relação entre a área das folhas e aquela ocupada pela planta (Maldaner et al., 2009). Neste sentido, a cultivar Sol Noturno por apresentar maior AF possibilitou interceptar a maior quantidade da energia luminosa, apresentando assim um valor superior na quantidade de MS, demonstrando um crescimento vigoroso dessa cultivar em relação a cultivar Sulflower F1 Vicents II.

Para a variável MS é possível verificar que a cultivar Sol Noturno diferiu estatisticamente da cultivar Jardim Amarelo Alto, com incremento na MS da ordem de 57,71 %, logo entre as demais cultivares não foi verificada diferença estatística, conforme se observa na Tabela 1. A AF apresenta uma relação direta com a quantidade de MS das plantas, onde espera-se que as plantas com maior AF apresente maior quantidade de MS. No entanto, a cultivar Jardim Amarelo Alto, que tem AF superior a Sunflower F1 Vicents II, apresentou menor MS. De acordo com Corsi e Narcimento Júnior (1994), provavelmente, as folhas basais estavam em condições de sombreamento ou presença de folhas velhas, que são menos eficientes fotossinteticamente, podendo assim reduzir a quantidade de MS produzida.

## CONCLUSÃO

Considerando que as plantas estavam todas na mesma condição de cultivo a partir dos índices avaliados sugere-se que todas as cultivares, com exceção de Jardim Amarelo Alto, apresentam crescimento e desenvolvimento satisfatórios.

## APOIO

À FACEPE pelo apoio financeiro e à EMBRAPA pelo apoio na realização das análises.

## REFERÊNCIAS

CORE R. T. (2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

CORSI, M.; NASCIMENTO JR., D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados no manejo de pastagens. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. (Ed.). Pastagens: Fundamentos da exploração racional. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 15-48.

CURTI, G. L., MARTIN, T. N., FERRONATO, M. de L., GIOVANI, G. Girassol ornamental: caracterização, pós-colheita e escala de senescência. *Revista de Ciências Agrárias.*, 35, p. 240-250, 2012.

MALDANER, I. C., HELDWEIN, A. B., LOOSE, L. H., LUCAS, D. D. P., GUSE, F. I., BORTOLUZZI, M. P. Métodos de determinação não-destrutiva da área foliar em girassol. *Ciência Rural.*, 39, n. 5, p. 1356-1361, 2009.

PIVETTA, L. G., GUIMARÃES, V. F., FIOREZE, S. L., PIVETTA, L. A., CASTOLDI, G. Avaliação de híbridos de girassol e relação entre parâmetros produtivos e qualitativos. *Revista Ciência Agronômica.*, 43, p. 561-568, 2012.

RADFORD, P. J. Growth analysis formulae: their use and abuse. *Crop Science.*, 7, n. 3, p.171-175, 1967.

RIBEIRO, A. C. GUIMARÃES, P. T. G.; Alvarez V. V. H. (Eds.). Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.

SANTOS L. D., SOUZA, U. O., CARVALHO, Z. S., PRIMO, D. C., SANTOS, A. R. Análise de crescimento do girassol em função do suprimento de fósforo e boro. *Bioscience Journal.*, 31, p. 370-381, 2015.

WATANABE, A. A., Desenvolvimento de plantas de girassol (*Helianthus annuus* L. cv. Pacino) com variação de nutrientes na solução nutritiva e aplicação de Daminozide, Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2007.

## ADOLESCÊNCIA, SEXUALIDADE E O PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA: trajetórias dos profissionais de saúde

*Deolindo de Sousa Ribamar<sup>1</sup>, Vitória Silva Coêlho<sup>1</sup>, Keylla Karinna Marques<sup>2</sup>, Gustavo Elias da Silva<sup>1</sup>, Albertino José Ferreira Neto<sup>1</sup>, Jessica Lopes Gomes<sup>1</sup>, Félix Alexandre Antunes Soares<sup>3</sup>, Mônica Cecília Pimentel de Melo<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Medicina, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N. Petrolina - PE.  
CEP: 56304-917

<sup>2</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N. Petrolina - PE.  
CEP: 56304-917

<sup>3</sup>Dep. de Bioquímica e Biologia Molecular, Avenida Roraima, 1000, Prédio 18. Santa Maria - RS.  
CEP: 97105-900

**Palavras-chave:** sexualidade; saúde escolar; adolescência.

### INTRODUÇÃO

A escola não é mais considerada apenas um lugar de ensino coletivo, mas sim um espaço diferenciado onde também se desenvolve práticas de promoção de saúde e de prevenção de agravos à saúde e de doenças. Dentro desse novo conceito foi edificado o Programa Saúde na Escola - PSE, no qual desenvolve uma integralização entre as redes públicas de saúde e educação, aproximando as unidades básicas de saúde às escolas públicas, buscando desenvolver ações conjuntas para melhorar o contato da população com as atividades implementadas nesses ambientes.

Nessa perspectiva, o Programa Saúde na Escola (PSE), do Ministério da Saúde e do Ministério da Educação, foi instituído em 2007 pelo Decreto Presidencial nº 6.286. Fruto do esforço do governo federal em construir políticas intersetoriais para a melhoria da qualidade de vida da população brasileira. Nesse contexto, as políticas de saúde e educação voltadas às crianças, adolescentes, jovens e adultos da educação pública brasileira estão unindo-se para promover o desenvolvimento pleno desse público. (BRASIL, 2011).

A parceria entre os profissionais de saúde e a escola desenvolve um trabalho na ótica da promoção da saúde e prevenção de doenças, cujo impacto na população é de grande significância. Desvelando um grande destaque para a atuação da Estratégia Saúde da Família (ESF), onde a equipe de saúde promove ações de atenção primária nas escolas, objetivando assistir os educandos na prevenção e promoção de saúde.

Uma das linhas de ação do PSE é a Saúde e Prevenção nas Escolas (SPE), com a realização de atividades que abordam as temáticas da saúde sexual e reprodutiva, bem como a prevenção de DST/Aids e hepatites virais no âmbito escolar. (BRASIL, 2011). Abordar o tema sexualidade na

adolescência para os profissionais de saúde é, muitas vezes, desafiador, visto que é um assunto pouco discutido no contexto familiar e escolar. (PATRÍCIO, 2000).

Assim, destacou-se como objeto desse estudo as habilidades dos profissionais de saúde sobre a sexualidade na adolescência no PSE, tendo como questão de pesquisa: Quais as nuances do PSE percebidas pelos profissionais de saúde da ESF, que atuam no desenvolvimento de temas como sexualidade na adolescência?

Logo, a importância desse estudo está no fato da necessidade de conhecer e entender o trabalho que é realizado pelos profissionais de saúde da atenção primária junto à escola, através do PSE dentro do seu cenário de atuação, vivências e percepções dos profissionais de saúde, principalmente, no desenvolvimento da temática sexualidade na adolescência englobando a saúde sexual e reprodutiva nas escolas, demonstrando a funcionalidade do PSE.

## **OBJETIVO**

Desvelar as nuances emergidas pelas percepções e vivências dos profissionais da Estratégia Saúde na Família (ESF) que atuam com o Programa Saúde na Escola (PSE), no desenvolvimento do tema sexualidade na adolescência.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente estudo tem abordagem qualitativa, exploratória e descritiva. (FONTANELLA; RICAS; TURATO, 2008). O projeto foi desenvolvido na cidade de Juazeiro, estado da Bahia, na Unidade de Saúde da Família do bairro Dom José Rodrigues. O local foi escolhido porque a unidade desenvolve ações vinculadas ao Programa Saúde na Escola (PSE), condição importante para a escolha do lócus, por se entender que os profissionais de saúde desse local já se encontram inseridos em práticas e discursos do programa, sob a égide da promoção à saúde.

A coleta do material empírico foi realizada no período de junho a agosto de 2015, com todos os profissionais de saúde que lidam diretamente com ações de educação sexual e reprodutiva nas escolas. O tipo de amostra qualitativa empregada foi a não-probabilística, intencional, por exaustão, na qual, todos os participantes fizeram parte do estudo. (FONTANELLA; RICAS; TURATO, 2008).

O estudo foi realizado após aprovação pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas da UNIVASF (CEDEP), sob parecer nº 0014/250614.

Como instrumento de pesquisa foi utilizada a entrevista semi-estruturada, formada por questões sociodemográficas e norteadoras. (FLICK, 2009).

Empregou-se a técnica da análise de discurso, que busca o sentido do que foi dito, plasmada pela compreensão do contexto sociocultural, no qual, os sujeitos estão inseridos, relacionando o conteúdo do texto com a ideologia por trás das falas. (CAREGNATO; MUTTI, 2008).

Durante toda pesquisa foram respeitados os princípios éticos e a dignidade humana. De acordo com a resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, os participantes da pesquisa terão autonomia e será assegurada sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por intermédio do termo de consentimento livre e esclarecido. (BRASIL, 2012).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados obtidos no estudo foram divididos em categorias, constituídos pelos recortes das falas dos participantes. As categorias correspondem aos objetivos da pesquisa. A primeira categoria refere-se ao conhecimento e prática dos profissionais de saúde no PSE. A segunda categoria se reporta aos ideários da adolescência reproduzidos no cotidiano dos profissionais de saúde. A terceira categoria refere-se à implementação de ações de educação sexual nas escolas: o que fazer para dar certo? A quarta e última categoria, descreve as adversidades enfrentadas pelos profissionais de saúde: assimetrias do PSE.

### **Conhecimento e prática dos profissionais de saúde no PSE**

Essa categoria mostrou a compreensão e a vivência dos profissionais de saúde, em relação ao conceito do Programa Saúde na Escola. Apareceram ideias que se assemelharam com o conceito fidedigno do PSE e sua relação com a saúde, como demonstrado nos depoimentos a seguir.

*[...] serve para desenvolver ações de prevenção na saúde dos escolares, [...] levar informações e captar os adolescentes para a unidade. E3*

*[...] Tem o intuito de levar saúde, não deixando restrita só na unidade, mas expandindo para [...] a escola [...]. E4*

*[...] é um programa que veio a somar, a levar a unidade de saúde da família até a escola, buscar a parceria da educação com a saúde, e assim, levar melhores informações à comunidade, aos adolescentes e às crianças que ali estão [...]. E14*

Diante dos discursos apresentados, revelou-se semelhança entre o que é proposto pelos ministérios e o que cada participante compreende sobre o programa, demonstrando, Dessa maneira certo conhecimento e capacitação de atuação no que concerne o PSE.

Em contraste, outros relatos demonstraram uma apropriação fragmentada e simplista do PSE, evidenciando que nem todos os profissionais foram capacitados para atuar junto ao programa.

*É um programa voltado para os adolescentes [...]. E9*

*É para a gente informar melhor os adolescentes sobre as prevenções como DST [...]. E15*

*É um programa de saúde, de prevenção contra diversos tipos de doenças [...]. E12*

De acordo com a precariedade dos relatos expostos pelos participantes, mostrou-se o desconhecimento em relação às reais atuações do programa.

Dentro dessa mesma contextualização, os discursos abaixo relacionam o trabalho realizado pelo programa ao tradicional modelo biomédico de saúde, baseado na queixa/condução e na assistência curativa. Ademais outros depoimentos incutiram uma íntima relação do PSE com a puericultura, atrelando a essência do programa ao crescimento e desenvolvimento infantil.

*[...] não foi feito nada em relação à questão da sexualidade e da adolescência. A gente fala mais da questão de doenças infectocontagiosas e parasitárias e outros temas [...]. E3*

*Duas vezes no ano a gente faz o acompanhamento da criança e do adolescente. Vê peso, altura, estado nutricional da criança. Tenta ver problema de saúde, daí, encaminha para unidade de saúde, [...]. E5*

*Eu acredito que seja para detectar problemas [...], como já foi detectado, por exemplo, diabetes. E7*

Nas falas dos participantes percebe-se a dificuldade em associar o PSE e suas atribuições, com atuações centradas na promoção à saúde que ultrapassem os limites dos consultórios médicos.

### **Ideários da adolescência reproduzidos no cotidiano dos profissionais de saúde**

Essa categoria buscou mostrar a baixa adesão dos adolescentes em relação às atividades desenvolvidas e a escassa busca pelo serviço de saúde, evidenciando o fato de que os adolescentes não procuram o serviço para prevenção e promoção da saúde.

*[...] é um público que não comparece a unidade. [...]. Quando vem surgir, já vem com um problema para tratar e não para prevenir. E3*

*É continuar educando, orientando [...], trazendo aqui para a unidade. Isso é um desafio, porque [...] quando aparece é 1, 2, 3. [...]. E8*

*[...] tornar mais próximo os programas que são desenvolvidos, com o programa saúde da família, no ambiente escolar, já que é difícil trazer os educandos para a unidade de saúde. [...]. E6*

Nessa conjuntura de baixa participação dos adolescentes aos serviços da atenção primária em saúde, encontramos ainda relatos de timidez e receio do mesmo público, frente a aspectos desconhecidos pelos familiares, como por exemplo, a descoberta de que o adolescente mantém vida sexual ativa.

*[...] a questão é que eles têm vergonha ou receio de alguém vê-los aqui, então, é difícil fazer trabalho com adolescente, principalmente, sobre sexualidade. [...]. E5*

*É muito difícil tratar desse tema na comunidade, com profissionais que estão ali, que conhecem seus pais, porque, muitas vezes, a primeira interrogação é: 'vai dizer para a minha mãe' [...]. [...] Alguns tem vergonha de chegar na recepção e pegar o preservativo. [...] se ele quer o preservativo, eu pego, levo e entrego. E13*

Em consonância ao exposto, um estudo sobre o diálogo afetivo-sexual de adolescentes reafirma a dificuldade destes em desnudar-se diante da sua comunidade local, de abrangência da unidade de saúde<sup>12</sup>. Colocando os jovens em uma situação de afastamento do serviço de saúde.

Há grande relevância na orientação individual como forma de amoldamento aos comportamentos e temores dos adolescentes, oferecendo um tratamento diferenciado em meio à muralha criada pela insegurança nos profissionais de saúde e pela influência da proximidade do agente de saúde à família.

*[...] Adolescente é uma classe muito difícil e você vê que hoje em dia são muitos problemas como drogas, violência, gravidez na adolescência [...]. E9*

*Se você for diretamente ao assunto, talvez encontre uma barreira, devido a esse medo que as adolescentes tem que a família venha a saber. Tem meninas com 11, 12 anos com vida sexual ativa [...]. [...]. A gente orienta no dia-a-dia, porque é melhor do que o grupão todo, pois [...] elas se abrem mais. E12*

*[...] é muito difícil trazer os adolescentes para a gente fazer esses grupos, é difícil a gente conquistar adolescentes. [...]. E15*

O importante papel dos profissionais de saúde na transmissão dessa discursão ainda repleta de tabus é imprescindível para superar os obstáculos encontrados, cativando o público alvo e possibilitando uma maior resolutividade e efetividade das ações desenvolvidas de acordo com as necessidades juvenis.

Dessa forma, procurando uma assistência integral, na tentativa de minimizar os riscos e agravos suscetíveis a essa faixa etária, sendo as metodologias participativas uma boa forma para a estruturação da citada educação em saúde. Logo, a relevância do PSE, que busca romper as fronteiras do consultório e da clínica, articulando ações em saúde na escola, no intuito de favorecer situações de familiaridade e acessibilidade em saúde no âmbito escolar.

### **Adversidades enfrentadas pelos profissionais de saúde: assimetrias do PSE**

Essa categoria relata os obstáculos encontrados pelos profissionais de saúde oriundos de condutas desarmônicas na gestão, irradiando para outras questões pontuais. O PSE preconiza uma gestão coletiva, que compartilhe responsabilidades, com comunicação e transparência. No entanto, estes aspectos se tornaram imperceptíveis no decorrer das falas.

*Não, a gente não está recebendo incentivo, nem folder, nem nada. [...]. O que foi feito de PSE até agora foi a questão das planilhas [...], avaliação oftalmológica, mancha (hanseníase), caderneta de vacina... [...]. E3*

*[...] Não dispomos de material educativo em quantidade. Às vezes, quando a gente vai desenvolver um trabalho sobre prevenção, dengue, por exemplo, [...] a gente vai pelo conhecimento do dia-a-dia. [...]. E12*

As adversidades da gestão e a desarticulação das secretarias de saúde e educação aparecem como um sério problema, minando o desenvolvimento de atividades com os adolescentes, justificando a desmotivação dos profissionais e favorecendo um contínuo decréscimo na realização de atividades, que se tornam limitadas e sem objetivo. O PSE encontra ainda outros obstáculos como a carência de insumos e organização das ações nas escolas, por parte da gestão pública de ambas as secretarias.

*[...] A falta é de organização da gestão, [...]. Está tendo um descompromisso, porque o profissional está aqui para exercer sua função e tal, [...]. E3*

*[...] na prática, não tem existido muita articulação entre a secretaria de saúde com a de educação, [...].E6*

Como resultado da desarticulação entre os departamentos de educação e saúde encontra-se o insipiente conhecimento sobre o PSE e sua área de atuação, na qual, é abordado como responsável pela ausência de comprometimento dos profissionais de saúde na área de educação.

Inegavelmente faz-se necessário a renovação de conceitos, ideias inovadoras e dinamismo com o objetivo de desconstruir preconceitos e tabus que perseguem o tema, contribuindo para um desenvolvimento natural desta conversação com os adolescentes.

Assim sendo, os relatos a seguir retratam a falta de capacitação dos profissionais de saúde e dos professores, como um empecilho às ações relacionadas ao PSE. Foi constatada a escassez de treinamentos, principalmente, na apresentação do projeto à Unidade de Saúde, o que é perceptível nas falas a seguir, em que ainda se relaciona o PSE à puericultura.

*[...] é um programa que foi passado para a gente, mas nunca foi deixado claro o motivo, ou o porquê acontecia esse programa nas escolas. Nunca tivemos nenhuma capacitação para esclarecer [...]. E5*

*A gente participa vendo peso, altura, e dá palestra também. [...] Acho que a gente nunca teve uma formação sobre isso (PSE). [...]. E8*

*[...] nem o próprio professor está capacitado para trabalhar esse tema. O desafio principal é os professores terem essa capacitação para estarem entendendo e até ajudando a saúde nesse trabalho que é um trabalho de todos [...]. E5*

Haja vista as enormes dificuldades resultantes da falta de capacitação dos profissionais, manifestando-se como um comportamento impassível, baseado na estratégia do silêncio. Uma forma encontrada pelos profissionais para manter o controle da situação, priorizando o conforto a um assunto delicado, sem se expor e demonstrar a falta de capacitação, decorrente da ausência de aperfeiçoamento da aproximação e diálogo com adolescentes, além da insegurança.

As falas descritas acima enfatizam as particularidades de cada meio, seja da saúde ou da educação. Retratando especificações da realidade vivida, as quais precisam ser desenvolvidas.

Apesar dos incontáveis infortúnios enfrentados pelos profissionais de saúde, prevalece a vontade de trabalhar e, muitas vezes, o conhecimento individual, adquirido no dia a dia da profissão, suplantando as dificuldades. Fazendo-se, necessário aplicar os conceitos da visão integral e da intersetorialidade por parte da gestão, observando a situação de forma completa, considerando os potenciais contraproducentes e produtores atingíveis.

## CONCLUSÃO

Em contraste com as dificuldades encontradas, os profissionais de saúde em questão persistem no intuito de oferecer ações em saúde de melhor qualidade. Os obstáculos encontrados são fatores que

podem ser modificáveis, e quando solucionados, mesmo parcialmente, demonstram importante resolutividade.

Além disso, podem-se notar desfechos favoráveis na comunidade após uma intervenção estruturada e qualificada dos outros instrumentos da sociedade. A parceria entre unidade de saúde, universidade, escola, igreja e família têm demonstrado grande força, no tocante ao fortalecimento de ações de promoção e prevenção à saúde do adolescente.

O estudo demonstrou que existe potencial, ainda que em forma bruta, visto que os profissionais estão dispostos a trabalhar, mas não se sentem preparados, requerendo aprimoramento, capacitações e recursos. Aliado a isso, está o fato do pouco suporte encontrado nas gestões atual e passadas, não se obtendo os recursos necessários, nem o reconhecimento pelos trabalhos realizados, desmotivando o profissional.

Em suma, o Programa Saúde na Escola é uma proposta inovadora, em que se sugere um conjunto de ideias, atitudes e estratégias que modificam realidades. O objetivo da promoção e prevenção colocado pelos Ministérios da Saúde e Educação fortalece a parceria entre escola e unidade de saúde, possibilitando ao adolescente um conhecimento diferenciado, tornando-o um sujeito capaz de escolher corretamente e dispor de atitudes legais e postura ética.

#### APOIO

Os autores agradecem a Capes pela bolsa de iniciação científica concedida através do programa Jovens Talentos para a Ciência ao discente Deolindo de Sousa Ribamar.

#### REFERÊNCIAS

BARROS, B. F. et al. Sexo sem tabu: relato de um caso de ação comunitária, com foco na promoção de saúde de adolescentes, em uma escola técnica na cidade de São Paulo. **Revista de Medicina** (São Paulo). 2013 abr./jun.;92(2):128-33. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/79952>. Acesso em: 3 abr. 2015

BAUMFELD, T. S. et al. Autonomia do cuidado: interlocução afetivo-sexual com adolescentes no PET-Saúde. **Revista Brasileira de Educação Médica**. Rio de Janeiro, v. 36, n. 1, supl. 1, p. 71-80, jan./mar., 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-55022012000200010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022012000200010)>. Acesso em: 24 fev. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégias. **Diretrizes Nacionais para a Atenção Integral à Saúde de Adolescentes e Jovens na Promoção, Proteção e Recuperação da Saúde**. Série A. Normas e manuais técnicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2010, 132 p. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_nacionais\\_atencao\\_saude\\_adolescentes\\_jovens\\_promocao\\_saude.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_atencao_saude_adolescentes_jovens_promocao_saude.pdf)>. Acesso em: 20 abr. 2015

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Instrutivo PSE/Ministério da Saúde. **Passo a passo PSE programa saúde na escola: tecendo caminhos da intersetorialidade**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011, 27 p. Disponível em: <[http://189.28.128.100/dab/docs/legislacao/passos\\_a\\_passos\\_pse.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/legislacao/passos_a_passos_pse.pdf)>. Acesso em: 05 dez. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégias. Área Técnica de Saúde de Adolescente e Jovem. **Orientações básicas de atenção integral à saúde de adolescentes nas escolas e unidades básicas de saúde**. Documento pós-oficina com revisão das áreas do Ministério da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2009b, 19 p. Disponível em: <[http://www1.saude.rs.gov.br/dados/1295448584674Aten%E7%E3o\\_%E0\\_sa%FAde\\_de\\_adolescentes\\_na\\_escola\\_e\\_na\\_UBS.pdf](http://www1.saude.rs.gov.br/dados/1295448584674Aten%E7%E3o_%E0_sa%FAde_de_adolescentes_na_escola_e_na_UBS.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde na escola**. Cadernos de Atenção Básica, n. 24. Brasília: Ministério da Saúde, 2009a, 96 p. Disponível em: <[http://www.medlearn.com.br/ministerio\\_saude/atencao\\_basica/cadernos\\_atencao\\_basica\\_24\\_saude\\_na\\_escola.pdf](http://www.medlearn.com.br/ministerio_saude/atencao_basica/cadernos_atencao_basica_24_saude_na_escola.pdf)>. Acesso em: 12 dez. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política nacional de atenção integral à saúde do adolescentes e jovens**. Versão preliminar. Brasília: Ministério da Saúde, 2006, 35 p. Disponível em: <<http://www.redesaude.org.br/home/conteudo/biblioteca/biblioteca/politicas-e-programas/013.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Saúde integral de adolescentes e jovens: orientações para a organização de serviços de saúde**. Série A. Normas e manuais técnicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2005, 44 p. Disponível em: <[http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude\\_adolescentes\\_jovens.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_adolescentes_jovens.pdf)>. Acesso em: 28 nov. 2014.

CAREGNATO, R. C. A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso *versus* análise de conteúdo. **Texto Contexto Enferm.**, Florianópolis, out./dez., n. 15, v. 4, p. 679-689, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v15n4/v15n4a17>>. Acesso em: 20 jan. 2015.

FEITOSA, M. M. R. et al. Entre cartas e prosa: relato de experiência com adolescentes acerca da sexualidade. **Revista de APS**, v. 15, n 4, p. 527-530, out./dez., 2012. Disponível em: <<http://aps.ufjf.emnuvens.com.br/aps/article/view/1535/686>>. Acesso em: 20 abr. 2015

FERREIRA, I. R. C. et al. Percepções de gestores locais sobre intersectorialidade. *Revista Brasileira de Educação*, v. 19, n. 56, p. 61-76, jan./mar., 2014. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27530123003>>. Acesso em: 9 mar. 2015.

FLICK, U. **Métodos de pesquisa:** introdução à pesquisa qualitativa. Tradução Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, p. 148-150.

FONTANELLA, B. J. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 17-27, jan. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v24n1/02.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2014.

JACÓE, N. B. et al. O olhar dos profissionais de uma Unidade Básica de Saúde sobre a implantação do Programa Saúde na Escola. *Revista Médica de Minas Gerais. Belo Horizonte*, v. 24, (supl.1), p. S43-S48, fev. 2014. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-718735>>. Acesso em: 24 fev. 2015.

MIRANDA, M. I. F. et al. Em busca da definição de pautas atuais para o delineamento de estudos sobre a saúde da criança e do adolescente em idade escolar. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 8, n. 6, p. 83-90, dez., 2000. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692000000600012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692000000600012&script=sci_arttext)>. Acesso em: 26 fev. 2015.

NOTHAFT, S. C. S. et al. Sexualidade do adolescente no discurso de educadores: possibilidades para práticas educativas. **REME Revista Mineira de Enfermagem**; 18(2): 284-289, abr/jun.2014. Disponível em: <<http://saudepublica.bvs.br/pesquisa/resource/pt/bde-25720>>. Acesso em: 03 abr. 2015

## **LACTOBACILLUS SPP. EM DIETAS PARA TILÁPIAS DO NILO DESAFIADAS COM AEROMONAS SPP.**

*Diego Castro Fonseca*<sup>1</sup>, *Samira Teixeira Leal de Oliveira*<sup>2</sup>, *Renilde Cordeiro de Souza*<sup>3</sup>, *Gabriel Ravi Gama Fontes*<sup>1</sup>, *Ery Jonhons Nascimento Ramos*<sup>1</sup>, *Michelline Lins Silvério*<sup>4</sup>, *Gisele Veneroni Gouveia*<sup>5</sup>, *Mateus Matiuzzi da Costa*<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Discentes, Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, 'C1', Petrolina-PE, CEP: 56300-990

<sup>2</sup>Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical, UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, CEP: 52171-900

<sup>3</sup>Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UFBA, Rua Adhemar de Barros, 500 Ondina Salvador-BA, CEP: 40.170-110

<sup>4</sup>Bolsista do Programa Nacional de Pós Doutorado - CAPES, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, 'C1', Petrolina-PE, CEP: 56300-990

<sup>5</sup>Docentes, Colegia do de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, 'C1', Petrolina-PE, CEP: 56300-990

**Palavras-chave:** Aquicultura; Probiótico; Desafio sanitário.

### **INTRODUÇÃO**

A piscicultura nacional é um ramo da produção animal em crescente evidência. Esse fato está relacionado à grande aptidão do país para este tipo de atividade, como clima adequado e grande disponibilidade de água. O cultivo de espécies exóticas como a tilápia do Nilo na região do Vale do São Francisco vem se destacando e tem representado uma alternativa importante para a região. Com esse crescimento, observa-se o aumento da ocorrência de patologias nos sistemas de produção, onde as bactérias do gênero *Aeromonas* reúnem os isolados de maior virulência e são causadoras de consideráveis perdas em piscicultura (Costa, 2003). Drogas antimicrobianas utilizadas tanto para o controle de doenças quanto como promotores de crescimento apresentam um sucesso limitado, pois aumentam a pressão de seleção sobre os micro-organismos, levando à resistência bacteriana (FAO, 2006). Dentre as alternativas para minimizar estes problemas, os alimentos funcionais são conceitos novos e muitas vezes promissores. Os *Lactobacillus* spp. são micro-organismos que têm demonstrado efeitos positivos na aquicultura (Fuller, 1989).

### **OBJETIVO**

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito do uso de um probiótico (*Lactobacillus* spp.) em rações para tilápias do Nilo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal do *Campus* Ciências Agrárias, localizado na Fazenda Experimental da Univasf. Foram utilizados 120 alevinos de tilápias do Nilo, com peso médio de  $8,5 \pm 2$  g, provenientes do Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura (CIRPA) da Codevasf-PE. Tais alevinos foram distribuídos em 20 aquários de vidro contendo 60 L de volume útil em um delineamento inteiramente casualizado, tendo como tratamentos a ração contendo os *Lactobacillus* na concentração de  $1 \times 10^7$  UFC kg<sup>-1</sup> e a ração do grupo controle. Ao final do experimento, os peixes foram desafiados com *Aeromonas* spp. ( $10^7$  UFC/mL, 0,2 mL animal<sup>-1</sup>). Diariamente, pela manhã (7h00) e à tarde (16h00), os aquários foram sifonados e medidos os parâmetros físico-químicos da água.

Os isolados de *Lactobacillus* usados nesse experimento foram provenientes de leite de cabra, sendo doados pelo Laboratório de Tipificação de Produtos de Origem Animal - Leite e Mel da UNIVASF, *Campus* Ciências Agrárias. Os isolados passaram por um teste de antagonismo, a fim de selecionar os que produziram os maiores halos de inibição frente a *Aeromonas* spp. (Tabela 1). Após esse teste, fez-se uma associação dos isolados de *Lactobacillus* Lac7 e Lac32. Para o preparo da dieta experimental, a ração foi aspergida com a associação das bactérias ácido-lácticas crescidas em meio de cultura MRS, na concentração de  $1 \times 10^7$  UFC-1 e na proporção de 100 mL kg<sup>-1</sup> de ração comercial - NUTRIPICIS 32% de proteína bruta, extrusada. A ração do tratamento-controle foi aspergida apenas com meio de cultura MRS estéril. As misturas foram incubadas durante 24 horas a 35°C, em recipientes hermeticamente fechados. Após esse período, os recipientes com as rações foram abertos e secados em estufa por 24 horas, a 35°C. Para a quantificação de bactérias ácido-lácticas na ração, foram realizadas diluições seriadas até  $10^5$ . As diluições  $10^3$ ,  $10^4$  e  $10^5$  foram aspergidas em Ágar MRS modificado (Ramírez et al., 2006). A contagem final de bactérias ácido-lácticas, nas rações suplementadas com bactérias probióticas, foi de  $8,8 \times 10^7$  UFC g<sup>-1</sup>.

Para a extração de DNA do isolado Lac32, foi utilizada a metodologia do Fenol Clorofórmio descrita por Abed (2013), com modificação. Esta consistiu no acréscimo de pérolas de vidro (0,4 mm de diâmetro) no início da metodologia, a fim de melhorar o processo de lise da parede celular das bactérias e, assim, permitir a extração do DNA. Em relação ao isolado Lac7, foi usada a metodologia descrita por De e colaboradores (2010). Após a extração, as amostras foram enviadas para purificação e sequenciamento 'Sanger' em empresa particular (HELIXXA-Bases for Life).

Ao final do período experimental, depois de anestesiados com benzocaína (100 mg/L) e eutanasiados por secção medular, os peixes de cada unidade foram pesados e medidos para a determinação dos parâmetros de desempenho e carcaça. Aos valores obtidos foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para verificar possíveis diferenças entre os tratamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios para temperatura, pH, oxigênio dissolvido e condutividade elétrica, matutina e vespertina, foram  $25,2 \pm 0,12^\circ\text{C}$  e  $25,9 \pm 0,32^\circ\text{C}$ ;  $7,1 \pm 0,04$  e  $7,2 \pm 0,08$ ;  $6,44 \pm 0,16$  e  $6,76 \pm 0,04$  mg/L;  $74,3 \pm 0,003$  e  $78,5 \pm 0,004$  ?Sm/cm, respectivamente. Não houve variação dos referidos parâmetros entre os tratamentos. Confirmou-se a higidade da água dos aquários através de seu cultivo, pois não houve o crescimento significativo de bactérias nem a presença de *Aeromonas* spp.

Após a análise do sequenciamento, pôde-se chegar à conclusão que o isolado Lac7 é *Lactobacillus rhamnosus*. Porém não foi possível a identificação do isolado Lac32, sendo necessário realizar uma nova tentativa, a qual está em andamento.

**Tabela 1.** Valores médios dos halos de inibição (mm) de bactérias ácido-láticas (BAL) frente a isolados de *Aeromonas* spp.

Isolado BAL	Isolado <i>Aeromonas</i> G33	Isolado <i>Aeromonas</i> G34	Isolado <i>Aeromonas</i> G36	Isolado <i>Aeromonas</i> G38	Média
1	1.13	1.66	2.33	-	1.28
7	1.13	2.33	3.33	2.66	2.36
8	0.66	1.00	1.66	2.66	1.49
19	1.00	2.66	1.33	1.00	1.49
21	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00
22	1.13	2.33	1.33	-	1.19
24	0.83	0.33	2.50	1.00	1.16
25	1.13	2.66	1.66	1.33	1.69
27	0.66	1.33	2.00	1.33	1.33
29	1.26	1.33	0.66	-	0.81
30	1.00	1.00	1.00	1.66	1.16
32	1.13	1.66	1.66	2.00	1.61
38	1.00	2.00	2.00	1.33	1.58
39	1.33	2.33	2.33	-	1.49
46	1.66	1.33	1.00	1.33	1.33
47	1.00	1.33	1.33	1.33	1.24

Ammor et al. (2006), em experimento com *Listeria sakei* e duas cepas de *L. plantarum* contra quatro estirpes de *L. monocytogenes*, consideraram efeito antimicrobiano quando os halos apresentavam diâmetro superior a 1 mm. Tais resultados corroboraram com os de Afonso (2014), que testando *L. sakei* e *L. plantarum* contra estirpes de *L. monocytogenes*, *S. aureus* e *Enterococcus* spp., obtiveram halo de inibição superior a 1 mm.

Os valores médios de peso inicial, peso final, ganho de peso, conversão alimentar aparente, eficiência alimentar e fator de condição corporal dos alevinos de tilápias do Nilo submetidos à ração contendo *Lactobacillus* spp. e inoculados com *Aeromonas* spp. encontram-se na Tabela 2. Todos esses parâmetros apresentaram uma melhora significativa quando comparados ao grupo da ração controle.

**Tabela 2.** Valores médios dos parâmetros dos alevinos de tilápia do Nilo submetidos às rações contendo *Lactobacillus* spp.

Parâmetro	Tratamentos		P*
	1	2	
Peso inicial (g)	8.49±0,08a	8.56±0,11 <sup>a</sup>	0.0826
Peso final (g)	29.17±1,69b	32.67±3,40a	0.0092
Ganho de peso (g)	20.69±1,73b	24.11±3,42a	0.0113
Conversão alimentar	1.27±0,08 a	1.13±0,12b	0.0076
Eficiência alimentar	0.79±0,05b	0.89±0,09 a	0.0059
Fator de condição corporal	1.81±0,11b	1.91±0,10 a	0.0441

\*P = P-valor; (1) grupo recebendo ração controle; (2) grupo recebendo ração com adição de *Lactobacillus* spp. na proporção de 100 mL kg<sup>-1</sup>; ambos inoculados com *A. hydrophila*.

Esses resultados corroboram com os apresentados por Jatobá (2011), cujos alevinos de tilápia do Nilo alimentados com dieta suplementada com bactérias probióticas (*Lactobacillus plantarum*) apresentaram maior ganho em peso semanal (3,9%), biomassa final (15,6%), e eficiência alimentar (15,5%) em relação aos alevinos alimentados com a dieta controle.

**Tabela 3.** Valores médios dos parâmetros dos alevinos de tilápia do Nilo submetidos às rações contendo *Lactobacillus* spp.

Parâmetro	Tratamentos		P*
	1	2	
Índice hepatossomático	2.16 ±0,32a	2.09±0,58 <sup>a</sup>	0.732
Sobrevivência (%)	0.00±0,00 b	20.83±16,32 a	0.0007

\*P = P-valor; (1) grupo recebendo ração controle; (2) grupo recebendo ração com adição de *Lactobacillus* spp. na proporção de 100 mL kg<sup>-1</sup>; ambos inoculados com *A. hydrophila*.

Os probióticos podem efetivamente proporcionar a melhoria do sistema imunológico utilizando pra isso o desencadeando as células fagocitárias no acolhimento, o que proporciona a destruição dos antígenos e a eliminação dos patógenos de maneira mais acelerada. Esse mecanismo já foi possível ser observado nos *Lactobacillus acidophilus*, *L. lactis* e *L. rhamnosus* em vários animais (KJ e HS, 2004) o que aumenta a sobrevivência dos animais quando são expostos a bactérias. Estes probióticos são frequentemente utilizados em práticas da aquicultura, e sua suplementação, na forma viável ou inativada, é utilizada para estimular a atividade fagocítica em várias espécies de peixes.

## CONCLUSÃO

Para os *Lactobacillus* testados, provenientes de leite de cabra da região do Vale do São Francisco, os resultados obtidos não apenas suportam seu uso para um melhor desempenho dos peixes e melhor utilização dos nutrientes da dieta, mas também apoiam o seu efeito como estimulante da resposta imunitária uma vez que o grupo que recebeu a ração contendo os *Lactobacillus* apresentou uma menor mortalidade.

## APOIO

Os autores agradecem ao Centro Integrado de Recursos Pesqueiros e Aquicultura de Bebedouro ? 3ª Superintendência Regional da CODEVASF-PE, pela doação dos peixes e à agência de fomento CNPq pela bolsa de Iniciação Científica concedida ao aluno Diego Castro Fonseca.

## REFERÊNCIAS

ABED T. A., Evaluation of methods for the extraction and purification of DNA of cultured *Lactobacillus* colony isolated from dairy products. *Int. J. Appl. Microbiol. Biotechnol. Res.* v.1, p.20-25, 2013.

AFONSO, A, F, P., Efeito da fermentação com *Lactobacillus sakei* produtores de antagonismo no controlo de *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp. em chouriço de vinho. Dissertação de Mestrado em Biotecnologia e Qualidade Alimentar - Universidade de Trás- os - Montes e Alto Douro, VILA REAL, 2014.

Ammor S, Tauveron G, Dufour E, Chevallier I., Antibacterial activity of lactic acid bacteria against spoilage and pathogenic bacteria isolated from the same meat small-scale facility. 1 - Screening and characterization of the antibacterial compounds. *Food Control.*, 17:454-61, 2006.

COSTA, A.B., Tese (Doutorado em Agronomia - Área de Concentração Ciência Animal e Pastagens) - Universidade de São Paulo, 54p., 2003.

DE S. et al. A simple method for the efficient isolation of genomic DNA from *Lactobacilli* isolated from traditional Indian fermented milk. *Indian J Microbiol.*, v. 50, n.4, p.412-418, 2010.

FAO (Food and Agriculture Organization). Expert consultation on antimicrobial use in aquaculture and antimicrobial resistance. Seoul: Republic of South Korea, 2006.

FULLER, R., Probiotics in man and animal. *Journal of Applied Bacteriology.*, v.66, p.365-378, 1989.

JATOBÁ, A., et al., Diet supplemented with probiotic for Nile tilapia in polyculture system with marine shrimp. *Fish Physiology and Biochemistry.*, v. 37, p. 725-732, 2011.

RAMÍREZ, C.; BOLÍVAR, A.; CIFFONI, G.A.; PANCHENIAK, E.M.G.; SOCCOL, E.F.R.C., Microorganismos lácticos probióticos para ser aplicados en la alimentación de larvas de camarón y peces como sustituto de antibiótico., *La Alimentación Latino Americana.*, v.264, p.70-78, 2006.

Rutherford-Markwick KJ, Gill HS., Probiotics and immunomodulation. In: Hughes DA, Darlington LG, Bendich A, editors. Diet and human immunofunction. Totowa, NJ: *Humana Press.*, p. 327-44, 2004.

## DESENVOLVIMENTO E APRIMORAMENTO DE UM SIMULADOR SOLAR PARA CARACTERIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS FOTOVOLTAICOS

*Diocleciano Gomes Bezerra<sup>1</sup>, Pedro Lucas Alves de Souza Andrade<sup>1</sup>, Adeon Cecilio Pinto<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF, Colegiado de Engenharia Elétrica, Campus Juazeiro.

**Palavras-chave:** Simulador; Dispositivos Fotovoltaicos; Caracterização.

### INTRODUÇÃO

Embora a energia elétrica não seja disponibilizada de forma direta pela natureza, ela pode ser obtida através da conversão de diversas outras formas de energia. Dentre essas formas, destaque para aquelas que são consideradas como 'energia limpa', são elas: a energia solar, a energia cinética dos ventos, dentre outras.

O Brasil é um país no qual há uma grande incidência de radiação solar por todo seu território, devido a sua proximidade com a linha do equador, portanto poucas variações de duração solar ocorrem durante todo o ano (BRITO, 2002). Essa potencialidade levou a grandes universidades realizarem estudos analisando e registrando os diferentes índices de incidência ao longo de todo o território brasileiro, construindo assim o Atlas solarimétrico (PINHO, 2014).

Este Atlas indica que a região Nordeste é aquela com maior proeminência solar e dessa região, o estado da Bahia em particular é evidenciado, pois reflete diversas aplicações de sistemas solares já existentes. No entanto, nem todo o potencial desta região é devidamente utilizado e por essa razão é necessário haver estímulos que levem a utilização da mesma.

É neste contexto que a Universidade Federal do Vale do São Francisco promove o desenvolvimento de pesquisas através dos seus programas de iniciação científica, visando, além de disseminar o conhecimento, criar alternativas que favoreçam a implantação de novas tecnologias que possam trazer benefícios para a comunidade.

O simulador solar é resultado de uma dessas pesquisas, já que traz a possibilidade de realização de testes permitindo assim a caracterização de dispositivos fotovoltaicos. A caracterização de um módulo fotovoltaico é importante para avaliar o desempenho elétrico que está diretamente associado à potência que o mesmo é capaz de fornecer, bem como detectar possíveis defeitos de fabricação ou ainda demonstrar a capacidade que um módulo tem de manter as suas características ao longo dos anos (BÜHLER, 2007). Além disso, o simulador solar garante resultados mais confiáveis e além disso, não há na região, qualquer sistema como ora proposto.

### OBJETIVO

Construção de um sistema capaz de fornecer informações elétricas de módulos fotovoltaicos por meio da obtenção da curva  $I \times V$ .

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Projeto do simulador solar*

A partir de um estudo realizado anteriormente, percebeu-se que algumas condições são essenciais para a construção de um simulador solar. Vale ressaltar que este é um equipamento de custo elevado no mercado. Por essa razão surgiu a possibilidade da construção de um dispositivo que atendesse às exigências estabelecidas pela IEC (*International Electrotechnical Commission*) e que consequentemente fosse de baixo custo.

Um painel fotovoltaico pode ser estudado observando a curva que relaciona a tensão com a corrente fornecida pelo mesmo, denominada curva  $I \times V$ . Para traçar a curva  $I \times V$  dos painéis fotovoltaicos, as normas internacionais relativas às condições ambientais inerentes ao simulador devem ser atendidas, são elas: Irradiância incidente -  $1000 \text{ W/m}^2$ ; Temperatura do painel fotovoltaico -  $25^\circ\text{C}$  e massa de ar - AM 1,5 G (Eberhardt, 2005).

Nesse contexto, 'substituir' o sol por uma fonte de iluminação artificial, requer a escolha de lâmpadas que possam atender satisfatoriamente a esta demanda. Literaturas utilizadas como referencial teórico sugerem a utilização de lâmpadas de arco de xenônio, pois apresentam em seu espectro de radiação características semelhantes ao espectro solar. A figura 1 apresenta a lâmpada de arco de xenônio utilizada.



**Figura 1** - Lâmpada de Arco de Xenônio

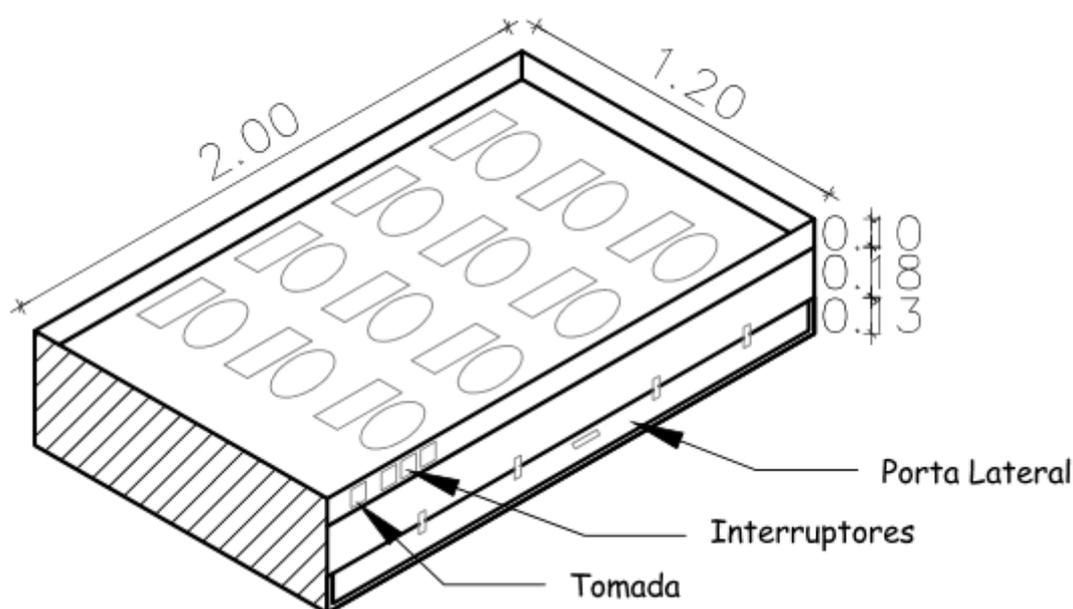
Devido à tensão de alimentação demandada pelos reatores responsáveis pelo funcionamento das lâmpadas de arco de xenônio ser de 12 V em corrente contínua, utilizou-se uma bateria estacionária. As especificações técnicas da bateria são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1:** Informações técnicas da bateria estacionária FREEDOM DF4001 Heliar

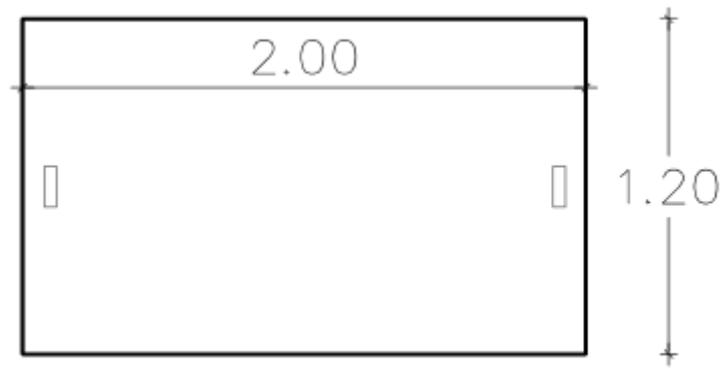
<b>Bateria FREEDOM Estacionária DF4001</b>		
<b>(Heliar)</b>		
	<b>10 h</b>	200
<b>Capacidade - a 25 °C (Ah)</b>	<b>20 h</b>	220
	<b>100 h</b>	240
	<b>Comprimento</b>	525
<b>Dimensões (mm)</b>	<b>Largura</b>	275
	<b>Altura</b>	250
	<b>Massa (kg)</b>	60,3

O simulador foi projetado visando ser um sistema com dimensões capazes de comportar e caracterizar diversos tipos de dispositivos fotovoltaicos comercialmente disponíveis.

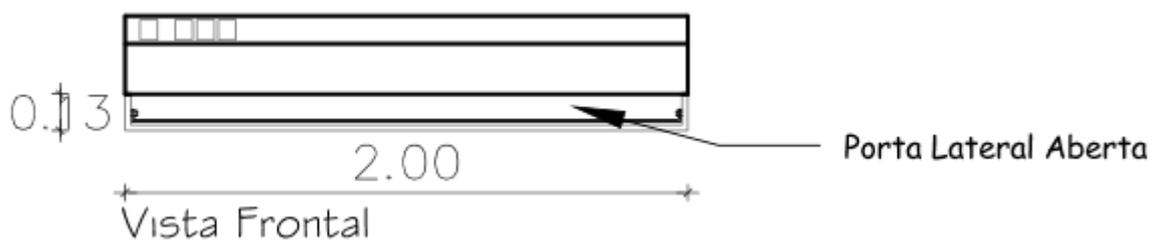
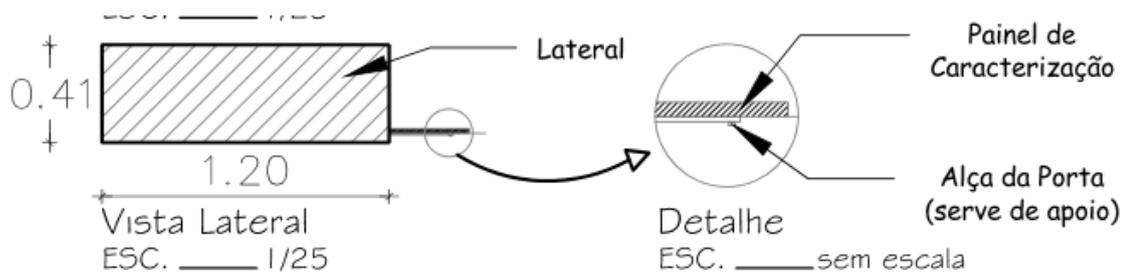
As Figuras de 2 a 6 ilustram as dimensões e as vistas do simulador solar projetado.

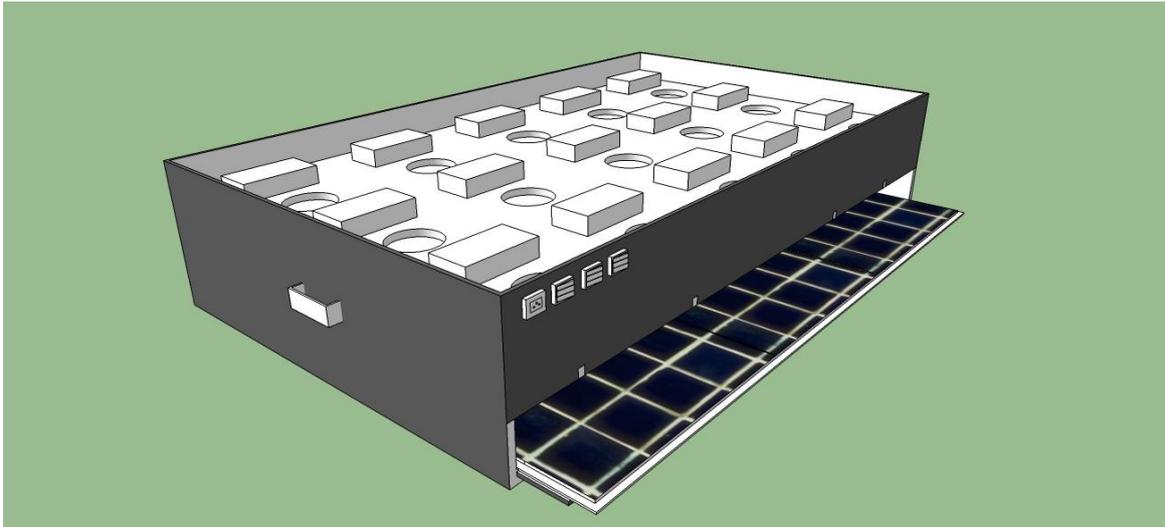


**Figura 2 -** Perspectiva do simulador



Tampa Superior da Estrutura

**Figura 3** - Tampa superior da estrutura**Figura 4** - Vista frontal do projeto do simulador**Figura 5** - Vista Lateral do projeto do simulador solar



**Figura 6** - Perspectiva tridimensional do simulador solar (sem a tampa).

### *Construção do simulador solar*

O passo a passo para a construção do simulador solar resumiu-se à sequência apresentada a seguir:

1. Construção da estrutura.
2. Pintura da estrutura.
3. Distribuição e fixação das lâmpadas de arco de xenônio e dos reatores.
4. Instalação do circuito de alimentação dos reatores.
5. Instalação do sistema de alimentação do simulador.
6. Implementação de circuito de controle para o simulador solar.

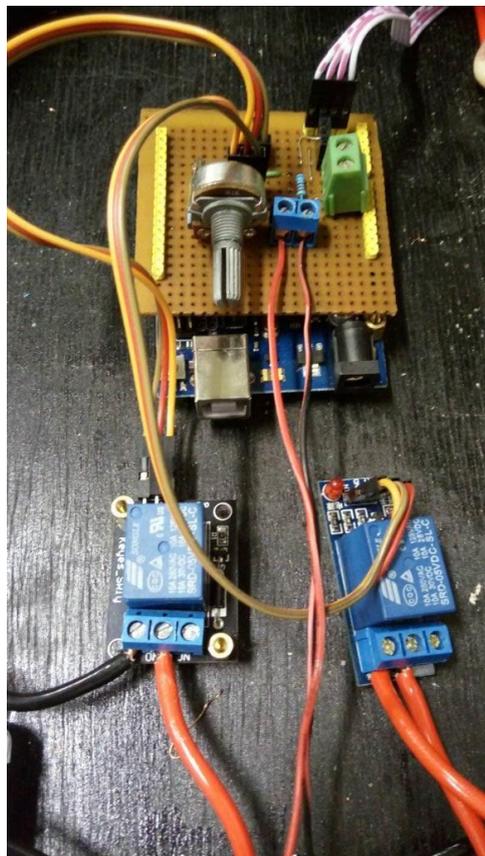
Durante a etapa de construção do simulador percebeu-se a necessidade de uma estrutura que pudesse ser transportada com facilidade, para solução desse problema foram utilizadas chapas metálicas leves e rodas na base para facilitar o transporte. Para evitar reflexão no interior do simulador, a pintura foi realizada usando tinta preto fosco.

A disposição das lâmpadas foi efetuada de modo a proporcionar uma distribuição de iluminação homogênea, assim como os reatores que foram dispostos próximos às suas respectivas lâmpadas, visando simplicidade e economia no circuito de alimentação dos mesmos. Foram utilizadas 18 lâmpadas de arco de xenônio e dispostas como mostrado na Figura 7.

O sistema de monitoramento adicionado ao projeto tem como objetivo aferir os valores de tensão, corrente e potência do módulo fotovoltaico a ser caracterizado, bem como a temperatura no ambiente de simulação. A Figura 8 mostra o sistema de monitoramento utilizado no simulador solar.



**Figura 7** - Disposição das lâmpadas e dos seus respectivos reatores.



**Figura 8** - Sistema utilizado para fins de aquisição de dados relativos à simulação.

### *Caracterização dos módulos fotovoltaicos*

Posteriormente à finalização da estrutura, obtiveram-se de forma experimental, valores de tensão e corrente de um módulo fotovoltaico.

Adotou-se o painel fotovoltaico **SOLARIA S5Ms090**, da empresa *SOLARIA Energia e Meio Ambiente*, com especificações técnicas apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2:** Informações técnicas fornecidas pelo fabricante dos painéis fotovoltaicos adotados

<b>SOLARIA S5Ms090</b> <b>Painel Fotovoltaico</b>	
<b><math>P_{MP}</math> (Pot. Máxima) (W)</b>	90 (-0 + 5)
<b><math>V_{MP}</math> (V)</b>	18,26
<b><math>I_{MP}</math> (A)</b>	4,93
<b><math>V_{OC}</math> (V)</b>	22,36
<b><math>I_{SC}</math> (A)</b>	5,25

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A construção do simulador se deu da forma como foi projetado. Em alguns aspectos construtivos houve divergência com o que tinha sido projetado inicialmente, de modo a contornar problemas que ocasionalmente iam surgindo. A Figura 9 mostra o resultado final da construção do simulador solar.



Figura 9 - **Simulador solar construído.**

As pequenas modificações efetuadas no projeto se resumiram à disposição dos interruptores de acionamento das lâmpadas, à adição de display LCD para leitura das variáveis medidas, posicionamento das tomadas para alimentação do circuito de iluminação, entre outras pequenas modificações que não impactaram nos resultados obtidos.

Foram realizados experimentos com o intuito de obter os valores de tensão de circuito aberto ( $V_{oc}$ ), corrente de curto-circuito ( $I_{sc}$ ), corrente na carga ( $I_{carga}$ ), tensão na carga ( $V_{carga}$ ) e potência fornecida pelo painel fotovoltaico ( $P_{carga}$ ). Tensão de circuito aberto e corrente de curto-circuito são grandezas elétricas que possuem as maiores magnitudes quando o módulo fotovoltaico é submetido a algum tipo de radiação.

Para fins de teste do simulador solar, realizou-se uma simulação utilizando o módulo fotovoltaico **SOLARIA S5Ms090** com potência de 90 Wp (Watts-pico). Os resultados obtidos por meio do sistema de aquisição de dados estão apresentados na tabela 3.

**Tabela 3:** Resultados obtidos na simulação utilizando o painel fotovoltaico **SOLARIA S5Ms090**.

$I_{sc}$ (A)	0,13
$V_{co}$ (V)	19,8
$V_{carga}$ (V)	3,6
$I_{carga}$ (A)	0,17
$P_{carga}$ (W)	0,61

Percebe-se que os resultados têm valores abaixo do esperado quando comparados às informações técnicas fornecidas pelo fabricante, com divergência mais significativa na corrente de curto circuito do módulo.

A partir dos resultados obtidos no teste, observou-se que o simulador não atendeu às condições padrão requeridas para a realização da caracterização de dispositivos fotovoltaicos.

Para que o simulador atinja os padrões requeridos seguindo os mesmos princípios de projeto, necessita-se de modificações no que se refere a um grande aumento do número de lâmpadas utilizadas, acarretando na necessidade de um sistema de alimentação mais robusto, incluindo condutores e dispositivos de proteção com capacidades nominais maiores.

Diante desta situação, tornou-se impossibilitada a continuação do projeto, de modo que outras simulações não puderam ser realizadas.

## CONCLUSÃO

O simulador apresentou resultados diferentes dos esperados devido às condições ambientais fornecidas pelo mesmo não convergir para os valores padrões necessários para a realização adequada da simulação solar e assim caracterização de módulos fotovoltaicos.

## REFERÊNCIAS

BRITO, S. S., *Energia Solar - Princípios e Aplicações*. CRESESB - Centro de Referência para Energia Solar e Eólica, 2002.

BÜLHER, A, J., Determinação de parâmetros fotovoltaicos a partir de ensaios de curvas características sem iluminação. Porto Alegre. 89p. Dissertação (Mestrado em engenharia), Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

EBERHARDT, D. *Desenvolvimento de um Sistema Completo para Caracterização de Células Solares*. Porto Alegre. 102p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Tecnologia de Materiais), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2005.

PINHO, J. T.; GALDINO, M. A., *Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos*. Rio de Janeiro: CEPTEL - CRESESB, 2014.

## Desenvolvimento de um sistema móvel de aquisição de dados para instrumentação e avaliação do desempenho de tratores agrícolas.

*Djeneffer Jucy Da Silva Ribeiro<sup>1</sup>, Edival Carvalho Da Silva<sup>3</sup>, Daniel Mariano Leite<sup>4</sup>, Daniel Dos Santos Costa<sup>5</sup>, Jardênia Rodrigues Feitosa<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Mecânica, Colegiado de Engenharia Mecânica, UNIVASF, Juazeiro-BA

<sup>2</sup>Engenheira Agrícola e Ambiental, Professora Assistente, Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental, UNIVASF, Juazeiro-BA, Fone: (74) 2102 7621, jardenia.rodrigues@univasf.edu.br

<sup>3</sup>Graduando em Engenharia Elétrica, Colegiado de Engenharia Elétrica, UNIVASF, Juazeiro-BA

<sup>4</sup>Licenciatura em Ciências Agrícolas, Professor Adjunto, Colegiado de Engenharia Agrônômica, U/NIVASF, Petrolina-PE

<sup>5</sup>Engenheiro Agrícola e Ambiental, Professor Assistente, Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental, UNIVASF, Juazeiro-BA

**Palavras-chave:** mecanização agrícola; instrumentação; desempenho operacional.

### INTRODUÇÃO

A mecanização agrícola é atualmente um dos principais fatores contribuintes para o atendimento a crescente demanda por produtos agrícolas, sendo fundamental para a execução das operações em tempo hábil e obtenção de alto rendimento.

A otimização de parâmetros como a patinagem, o consumo de combustível e a força de tração produzida na barra de tração de um trator para determinada operação, contribui para o melhor aproveitamento da potência disponibilizada pelos tratores e para a redução dos custos operacionais, beneficiando o produtor. Com isso, torna-se necessário, mensurar esses parâmetros durante a execução das operações, e armazenar os dados para que estes possam ser posteriormente analisados e as devidas modificações propostas. O levantamento de dados em campo sem o uso de um sistema adequado de aquisição e armazenamento é de difícil execução e pouco preciso, tornando-se necessária a utilização de técnicas de instrumentação que viabilizem esse processo.

A instrumentação de tratores agrícolas permite medir parâmetros de desempenho sem que seja necessária a realização de alterações bruscas na conformação da máquina, além de oferecer maior confiabilidade nos dados adquiridos (Shing e Shing, 2011; Pranav et al., 2010). Instrumentar o trator consiste em equipá-lo com instrumentos que permitam a obtenção de dados de desempenho da máquina a serem usados no dimensionamento e racionalização dos conjuntos mecanizados, não

devendo ser confundida com a eletrônica embarcada em tratores, sistema que executa funções que variam conforme o fabricante (Russini, 2009).

Os sistemas de aquisição de dados mais simples e de custo reduzido caracterizam-se por permitirem uma fácil adaptação a qualquer trator em condições diversas de trabalho, sendo compostos por sensores tais como um radar, uma célula de carga, um medidor de combustível e sensores magnéticos de proximidade (Serrano et al., 2007).

De maneira geral, os sistemas de aquisição para tratores funcionam da seguinte forma: sensores são instalados no equipamento que se deseja monitorar, tendo a função de transformar um fenômeno físico em sinais elétricos. Os sinais elétricos produzidos são então condicionados para fornecer sinais apropriados para a placa de aquisição de dados. Os condicionadores de sinais têm a função de amplificar, isolar, filtrar e excitar sinais para que estes sejam apropriados às placas de aquisição. Uma vez condicionados, os sinais podem ser lidos em computadores com placas específicas neles instaladas e, armazenados em diferentes formas (Garcia et al. 2003).

A maioria dos sistemas de aquisição em uso na agricultura utiliza um "datalogger", que condiciona e registra os dados, podendo-se fazer a observação destes em tempo real ou posteriormente (Serrano et al., 2003).

Entretanto, um "datalogger" comercial apresenta um custo relativamente alto, o que dificulta a sua utilização, principalmente quando é necessário um maior número de canais. Torna-se então necessário, buscar equipamentos alternativos, como por exemplo, microcontroladores, para compor os sistemas de aquisição, viabilizando seu uso na avaliação de desempenho dos conjuntos mecanizados.

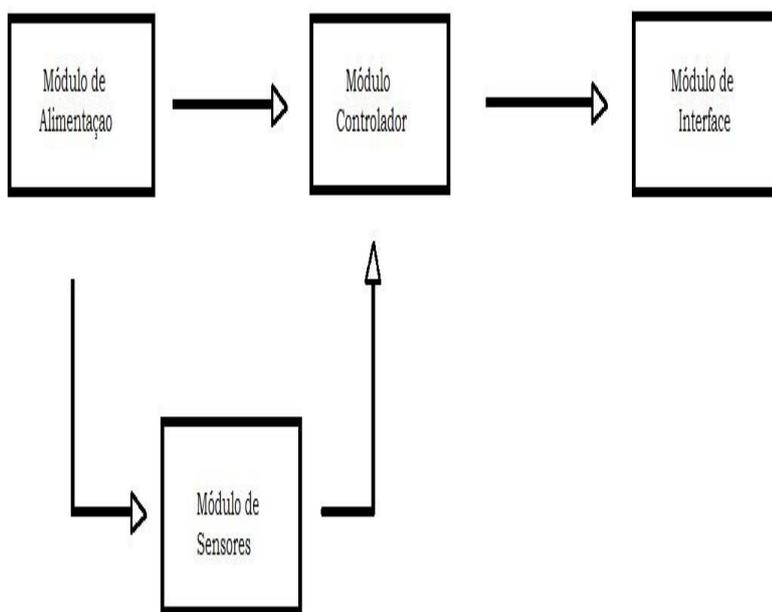
## **OBJETIVO**

Objetivou-se com esse trabalho desenvolver um sistema móvel de aquisição de dados (SMAD) destinado a determinação de parâmetros operacionais de tratores agrícolas tais como patinação, força de tração e consumo de combustível e, apresentar um projeto das estruturas de suporte necessárias à instrumentação do trator.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O sistema móvel de aquisição de dados - SMAD foi desenvolvido no Laboratório de Energia na Agricultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Campus Juazeiro-BA.

Para um melhor desenvolvimento do sistema de aquisição de dados, optou-se por dividir o projeto em módulos, como mostrado na figura abaixo.



**FIGURA 01-** Diagrama de blocos dos módulos

No hardware do sistema, o principal módulo, o gerenciador de dados, foi desenvolvido utilizando-se um microcontrolador, modelo PIC18F4620, *Microchip Inc*<sup>®</sup>, sendo assistido por um oscilador externo de 8 MHz. Utilizou-se uma *FTDI* externa, para fazer a conversão de comunicação *TTL* para *USB*, tornando possível a comunicação com o microcomputador por porta *USB*.

O SMAD possui um módulo de alimentação que utiliza um regulador de tensão LM 7805, para regular a tensão proveniente do sistema elétrico do trator agrícola, que é de 12 V para 5 V fixos, acoplado a capacitores para eliminar os efeitos transitórios de tensão, evitando a variação brusca de tensão sobre o regulador, e um diodo para proteção contra inversão de tensão.

O módulo de sensores que compõe o sistema, responsável pela tradução das variáveis mecânicas em elétrica é constituído, na atual configuração, de quatro sensores indutivos de proximidade do tipo *NPN* com distância de detecção de 4,00 mm, que detectam a presença de materiais metálicos. Essa detecção é realizada através da incidência de um campo eletromagnético oscilante sobre o espaço limitado. Quando um metal entra nesse campo gera uma interrupção do mesmo, que é detectada pelo o circuito eletrônico do sensor, o qual transforma em um sinal de saída. Os sensores utilizados necessitam de uma tensão na faixa de 6 - 36 V. Nesse projeto foi escolhida a tensão de 12 V para alimentação dos sensores, que chega estabilizada do módulo de alimentação, pelo fácil aproveitamento da tensão proveniente do sistema elétrico do trator.

No firmware do sistema, responsável pelo conjunto de instruções operacionais que o PIC18F4620 terá que executar quando estiver em funcionamento, foi utilizado o *software MPLAB IDE* v8.92 para o desenvolvimento da programação. Para realizar todas as funcionalidades que o controlador desenvolverá, tais como: aquisição das variáveis provenientes dos transdutores, manipulação estatística dos dados, contagem de tempo e comunicação com microcomputador, foi utilizado a linguagem C de programação de microcontroladores e as bibliotecas existentes no *software* de programação. Utilizando o *software X-CTU* o usuário será capaz de controlar o sistema, visualizar e

armazenar as variáveis coletadas por computador, sendo capaz ainda de escolher a frequência de coleta dentre algumas pré-definidas.

Após a montagem da placa do sistema móvel de aquisição de dados foram realizados testes de funcionamento dos módulos desenvolvidos objetivando-se a sua validação. A partir dos resultados obtidos houve o aprimoramento da placa construída.

As entradas do sistema foram testadas em laboratório através de um protótipo experimental, utilizando um sensor indutivo de proximidade, tipo *NPN* com alimentação *DC* 6-36 V com distância de detecção de 4 mm. O protótipo foi projetado para simular as condições de trabalho que o sistema terá que suportar na coleta de dados de velocidade de rotação em avaliações em campo. Para a construção do protótipo utilizou-se um suporte de madeira no qual foram fixadas rodas dentadas de 18 e 22 dentes, permitindo a rotação da mesma através do campo magnético gerado pelo o sensor, que em seguida, foi conectado ao sistema de aquisição de dados.

O sistema móvel de aquisição de dados (SMAD) será embarcado em um trator agrícola para fins de calibração e validação. Para tanto, é necessária a construção de estruturas de suporte que permitam a instalação dos sensores no trator de maneira a permitir a execução das leituras e a segurança dos equipamentos. O projeto das estruturas metálicas utilizadas como suporte foi desenvolvido utilizando-se o software do Autodesk, o Inventor Professional versão 2016.

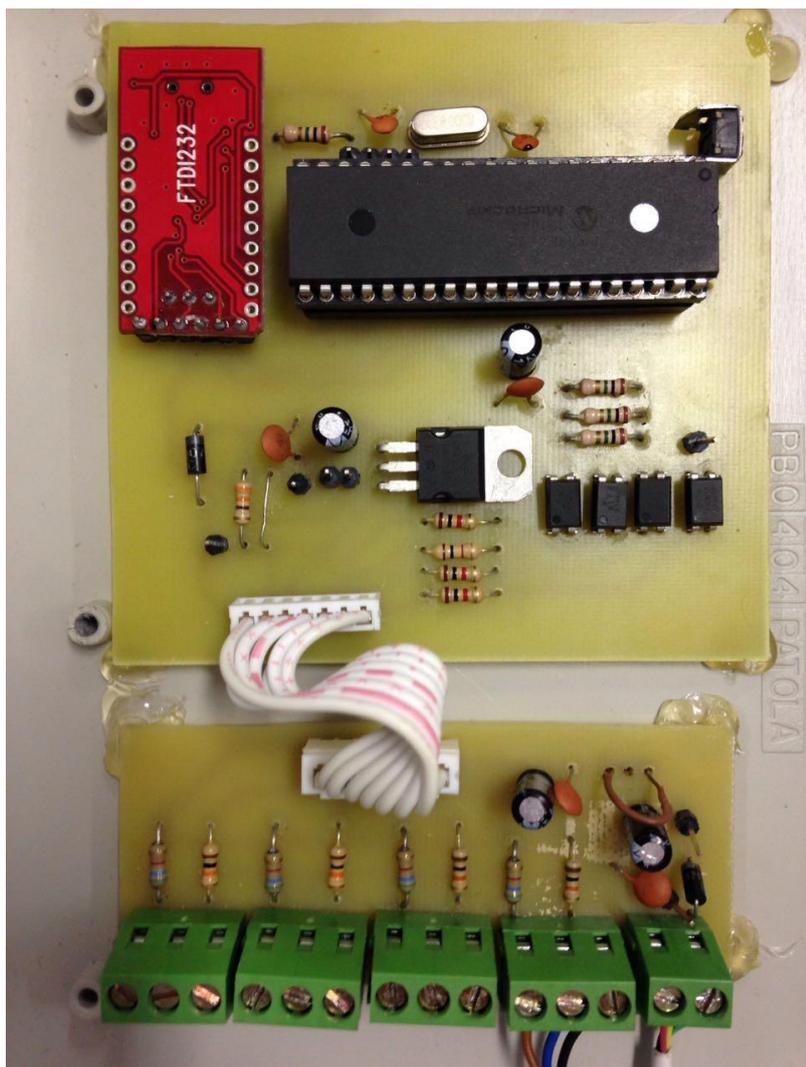
Na avaliação do sistema em campo, pretende-se utilizar um trator agrícola Valtra, modelo BM 110 (Figura 02). Este deverá ser equipado com um sensor de fluxo volumétrico para medição do consumo de combustível, transdutores indutivos para medição da velocidade de rotação dos rodados e posterior cálculo da patinagem, célula de carga para quantificação da força de tração requerida na barra de tração do trator, radar para determinação da velocidade de deslocamento, além do SMAD, para aquisição e gerenciamento dos dados.



**FIGURA 02** - Trator agrícola Valtra BM 110

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de aquisição de dados desenvolvido é apresentado a Figura 03. Na sua configuração atual, o SMAD conta com sete entradas para sensores om sinais em variação de tensão na faixa de 0 a 5V e quatro entradas para sensores do tipo gerador de pulso de tensão com amplitude do sinal de 5 V, as quais posteriormente, permitirão trabalhar com os diferentes sensores necessários a aquisição de dados de velocidade, força de tração e consumo de combustível, além dos de patinagem, para os quais o sistema já está configurado.

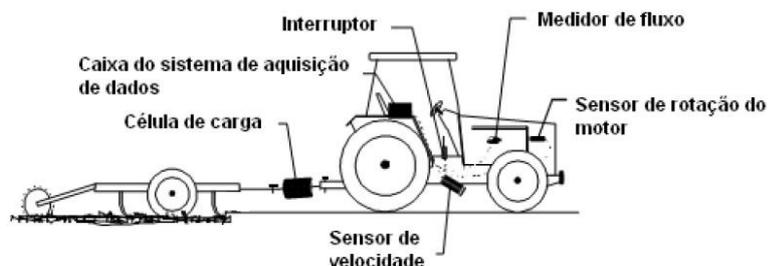


**FIGURA 03** - Sistema de aquisição de dados desenvolvido.

O custo de construção do protótipo foi de R\$ 75,00, o qual é considerado baixo se comparado ao custo de aparelhos comerciais de uso comum nesse tipo de aplicação.

Os testes realizados em laboratório demonstraram o bom funcionamento dos módulos de alimentação do SMAD, obtendo-se ainda uma comunicação estável e rápida com o microcomputador, satisfazendo as condições de projeto impostas. Além disso, os testes de aquisição de dados de rotação realizados, demonstraram que a contagem efetuada pelo sistema é precisa e exata, não sendo observados erros de medição. As variações na velocidade e dimensões das roda dentadas não interferiram na aquisição de dados, evidenciando assim a capacidade do SMAD.

Após avaliação do trator a ser utilizado e consulta a diferentes fontes bibliográficas optou-se por dispor os sensores necessários à aquisição de dados conforme demonstrado na Figura 04.



**FIGURA 04** - Modelo da instrumentação do trator

A caixa que deverá abrigar o sistema de aquisição de dados ficará localizada próximo à cabine, sendo fixada sobre estrutura metálica já existente. Os transdutores indutivos serão colocados nos pneus dianteiro e traseiro, sendo necessária por isso a utilização de suportes em cujo projeto forma encontradas dificuldades, tendo em vista ser desejável não ter que retirar os rodados para instalar a roda dentada a ser utilizada em conjunto com os transdutores.

Esta roda dentada serve de sistema referencial para sensores, sendo sua forma de fixação de extrema importância para que não ocorra interferência na obtenção dos dados. Dessa forma, optou-se por utilizar uma roda dentada bipartida dotada de dentes internos (Figura 05) para o rodado traseiro, a qual deve ser fixada com o auxílio de parafusos passantes da própria roda (Figura 06 b), e que garante a flexibilidade de adaptação a diferentes tipos de tratores.



**FIGURA 05** - Roda dentada a ser fixada no rodado traseiro.



**FIGURA 06** - Estrutura interna das rodas dianteira (a) e traseira (b) do trator.

No rodado dianteiro será utilizada uma roda dentada semelhante, porém com dentes externos. A barra que servirá de suporte para o sensor será fixada na própria estrutura existente sobre o eixo e indicada na Figura 06 (a). As soluções para suporte e fixação dos demais sensores ainda estão analisadas, devendo ser implementadas posteriormente.

## CONCLUSÃO

Após a construção e avaliação do sistema de aquisição de dados proposto, concluiu-se que o mesmo apresentou baixo custo de construção, quando comparado aos valores de venda de registradores de dados e softwares comerciais e efetuou a coleta de dados de maneira precisa quando da mensuração da velocidade de rotação de equipamentos. A estrutura de fixação do módulo sensor do SMAD aos tratores requer a adaptação aos diferentes modelos de tratores.

## APOIO

Agradeço a Fapesb pelo incentivo dado ao projeto de pesquisa por meio da concessão da bolsa de iniciação científica. A orientador Jardenia Feitosa, pelo o apoio dado durante o período de execução do projeto. E ao colega Edival Carvalho pela força dada nesse período de trabalho.

## REFERÊNCIAS

GARCIA, R. F.; QUEIROZ, D. M.; MIYAGAKI, O. H.; PINTO, F. C. Programa computacional para aquisição de dados para avaliação de máquinas agrícolas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 375-381, 2003.

MICROCHIP, Technology Inc. **DataSheet PIC18F2525/2620/4525/4620**. 2008. 410f.

PRANAV, P. K.; PANDEY, K. P.; TEWARI, V. K. Digital wheel slipmeter for agricultural 2WD tractors. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 73, n. 2, p. 188-193, 2010.

RUSSINI, A. **Projeto, construção e teste de instrumentação eletrônica para avaliação do desempenho de tratores agrícolas**. 2009. 142 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2009.

SERRANO, J. M. P. R. desempenho dos tratores agrícolas em tração. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 7, p. 1021-1027, 2007.

SERRANO, J. M. P. R.; PEÇA, J. O.; PINHEIRO, A. C.; CARVALHO, M.; NUNES, M.; RIBEIRO, L.; SANTOS, F. instrumentação de tractores agrícolas para aquisição de dados em ensaios de campo de tracção. **Ingenium**, 2<sup>a</sup> série, n. 75, p. 63-68, 2003.

SINGH, C. D.; SINGH, R. C. Computerized instrumentation system for monitoring the tractor performance in the field. **Journal of Terramechanics**, v. 48, n. 5, p. 333-338, 2011.

## CULTIVO DE ISOLADOS DE *Corynebacterium pseudotuberculosis* A SEREM UTILIZADOS NO PREPARO DAS VACINAS CONTRA A LINFADENITE CASEOSA EM OVINOS

Douglas Correia Barbosa<sup>1</sup>, Rhuan Gabriel Simplício dos Santos<sup>1</sup>, Werônica de Souza Rocha<sup>2</sup>, Mateus Matiuuzzi da Costa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Iniciação Científica Júnior, Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal, UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, S/N 'C1', Petrolina - PE CEP 56300-990

<sup>2</sup>Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal, UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, S/N 'C1', Petrolina - PE CEP 56300-990

<sup>3</sup>Docente do Colegiado Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, S/N 'C1', Petrolina - PE CEP 56300-990

**Palavras-chave:** *Corynebacterium pseudotuberculosis*; vacina; linfadenite.

### INTRODUÇÃO

A ovinocultura é um componente importante dos sistemas de produção pecuária do Nordeste brasileiro, contando com um efetivo de 9,5 milhões de cabeças (IBGE, 2013). Os estados da Bahia e Pernambuco apresentam-se como grandes produtores, com destaque para o submédio São Francisco. Os maiores rebanhos desta região concentram-se em Casa Nova, Uauá, Remanso e Juazeiro no estado da Bahia, e no estado de Pernambuco nas cidades de Floresta, Custódia, Sertânia e Petrolina (IBGE, 2013).

Dentre as doenças que causam prejuízos à produção da ovinocaprinocultura, destaca-se a linfadenite caseosa (LC), que acomete principalmente caprinos e ovinos e caracteriza-se pelo desenvolvimento de abscessos encapsulados em linfonodos superficiais ou viscerais, além de órgãos como pulmão, fígado e baço (Baird; Fontaine, 2007). O principal agente desta doença é a espécie *Corynebacterium pseudotuberculosis*, uma bactéria que se apresenta com coloração gram positiva, e forma de bacilos, podendo assumir formas de paliçadas ou 'letras chinesas'. Uma vez estabelecida, essa bactéria ilude o sistema imunológico do animal, causando infecções crônicas que podem durar por toda a vida, porém, raramente causam a morte. Quando não controlada, essa doença se espalha, podendo infectar a maioria dos animais em um rebanho (Baird; Fontaine, 2007).

O uso de vacinas é muito importante para o controle da LC em ovinos (Baird; Manole, 2010). Ribeiro et al. (2001) recomendam a utilização de vacinas disponíveis comercialmente em todos os animais do plantel. Muitos estudos vêm sendo realizados para obtenção de vacinas contra a LC, que induzam alto nível de proteção aos animais. Estas vacinas podem ser constituídas por DNA, células

bacterianas mortas, as bacterinas, e células bacterianas vivas, pela toxina inativada, os toxóides, do *C. pseudotuberculosis*, ou pela associação destes componentes, utilizando ou não algum tipo de adjuvante (Vale et al., 2003; Fontaine; Baird, 2006; Costa et al., 2011).

## OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi cultivar isolados de *C. pseudotuberculosis* para elaboração de vacinas contra a linfadenite caseosa em ovinos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal, no Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), em Petrolina/PE.

Foram cultivadas três amostras de *C. pseudotuberculosis* provenientes da bacterioteca do laboratório supracitado. Esses isolados foram semeados em meio enriquecido com sangue ovino a 5%, posteriormente foram incubados em estufa a 37°C durante 48 horas e após visualizar seu crescimento, as placas contendo os meios e colônias foram armazenadas na geladeira para uma posterior utilização na produção da vacina. Esse procedimento foi repetido em um determinado intervalo de tempo para que as colônias permanecessem viáveis até sua utilização.

O aluno preparou ainda o material a ser utilizado na elaboração da vacina. Esterilizou tubos, pipetas de vidro, ponteiras e todo material que foi utilizado nas demais etapas de produção. Ao final das análises, o aluno realizou a esterilização e a lavagem de todo o material utilizado na rotina.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A semeadura dos três isolados de *C. pseudotuberculosis* foi realizada periodicamente, bem como a coloração de Gram, para verificar a viabilidade e pureza dos micro-organismos, assim, foi possível a elaboração do inóculo vacinal com isolados puros, garantindo sua confiabilidade. Além disso, a esterilização do material que foi utilizado nas etapas de produção da vacina, ocorreu de forma satisfatória, de modo que não houve contaminantes no processo de produção.

Em trabalhos realizados no Nordeste do Brasil, diversos pesquisadores constaram que a LC é a doença infectocontagiosa de maior prevalência em rebanhos de pequenos ruminantes nesta região (Pinheiro et al., 2000; Vale et al., 2003; Alencar et al., 2010; Souza et al., 2011). Souza et al. (2011) observaram a prevalência e a distribuição de lesões da LC em ovinos no município de Mulungu (Paraíba) e relataram 15,9% de lesões macroscópicas compatíveis com LC. Em estudo no sertão de Pernambuco, Alencar et al. (2010) visitaram 150 propriedades, observando a presença de abscessos cutâneos sugestivos de LC em 92,5% das fazendas estudadas. No estado do Ceará, Pinheiro et al. (2000), analisaram 127 propriedades, sendo que a ocorrência de LC foi de 66,9%. Essa prevalência apresentada em diversos estudos demonstra a importância da busca de alternativas para prevenção dessa doença em prol do benefício de todo o rebanho e como consequência da produção.

## CONCLUSÃO

Os objetivos do trabalho foram alcançados nos prazos propostos no cronograma de atividades. Além disso, o isolamento das amostras e a esterilização dos materiais utilizados para o preparo da vacina, foi fundamental para o desenvolvimento da vacina de forma satisfatória.

**APOIO**

Os autores agradecem ao CNPq pelo incentivo à iniciação científica do ensino médio do aluno Douglas Correia Barbosa.

**REFERÊNCIAS**

ALENCAR, S.P. et al. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de Pernambuco. *Ciência Animal Brasileira*, v. 11, n. 1, p. 131-140, 2010.

BAIRD, G.J.; FONTAINE, M.C. *Corynebacterium pseudotuberculosis* and its Role in Ovine Caseous Lymphadenitis. *Journal of Comparative Pathology*, v. 137, p. 179-210, 2007.

BAIRD, G.J.; MALONE, F.E. Control of caseous lymphadenitis in six sheep flocks using clinical examination and regular ELISA TESTING. *Veterinary Record*, v. 166, p. 358-362, 2010.

COSTA, M.P. et al. Molecular characterization of the *Corynebacterium pseudotuberculosis* hsp60-hsp10 operon, and evaluation of the immune response and protective efficacy induced by hsp60 DNA vaccination in mice. *BMC Research Notes*, v. 4, n. 243, p. 1-10, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados agregados - Sistema IBGE de recuperação automática. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default>>. Acesso em 10 fev. 2013.

FONTAINE, M.C.; BAIRD, G.J. Caseous lymphadenitis. *Small Ruminant Research*, v. 76, p. 42-48, 2006.

PINHEIRO, R.R. et al. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 52, n. 5, p. 534-543, 2000.

RIBEIRO, M.G. et al. Punção aspirativa com agulha fina no diagnóstico do *Corynebacterium pseudotuberculosis* na linfadenite caseosa caprina. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 68, n. 1, p. 23-28, 2001.

SOUZA, M.F. et al. Linfadenite caseosa em ovinos deslanados abatidos em um frigorífico da Paraíba. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 31, n. 3, p. 224-230, 2011.

VALE, V. et al. Reconhecimento de antígenos por anticorpos de caprinos naturalmente infectados ou imunizados contra *Corynebacterium pseudotuberculosis*. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v. 2, n. 2, p. 192-198, 2003.

## Cultivo de isolados de *C. pseudotuberculosis* a serem utilizados no preparo das vacinas contra a linfadenite caseosa em ovinos

*Douglas Correia Barbosa<sup>1</sup>, Werônica de Souza Rocha<sup>1</sup>, Mateus Matiuzzi da Costa<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

**Palavras-chave:** *Corynebacterium pseudotuberculosis*; vacina; linfadenite.

### INTRODUÇÃO

A ovinocultura é um componente importante dos sistemas de produção pecuária do Nordeste brasileiro, contando com um efetivo de 9,5 milhões de cabeças (IBGE, 2013).

A Linfadenite Caseosa (LC), popularmente conhecida como mal do caroço, é descrita como uma doença infecto-contagiosa, crônica e subclínica de ovinos e caprinos. O agente causador da enfermidade é a bactéria *C. pseudotuberculosis*, a qual foi descrita pela primeira vez por Nocard em 1888, em um caso de linfangite bovina.

Em trabalhos realizados no Nordeste do Brasil, diversos pesquisadores constaram que a LC é a doença infecto-contagiosa de maior prevalência em rebanhos de pequenos ruminantes nesta região (PINHEIRO et al., 2000; VALE et al., 2003; ALENCAR et al., 2010; SOUZA et al., 2011). Souza et al. (2011) observaram a prevalência e a distribuição de lesões da LC em ovinos no município de Mulungu (Paraíba) e relataram 15,9% de lesões macroscópicas compatíveis com LC. Em estudo no sertão de Pernambuco, Alencar et al. (2010) visitaram 150 propriedades, observando a presença de abscessos cutâneos sugestivos de LC em 92,5% das fazendas estudadas. No estado do Ceará, Pinheiro et al. (2000), analisaram 127 propriedades, sendo que a ocorrência de LC foi de 66,9%.

A LC é marcada por um processo inflamatório nos linfonodos, caracterizado pela formação de abscessos com conteúdo purulento, de aspecto caseoso e amarelado (SANTA ROSA, 1996; RIBEIRO, 1997).

O uso de vacinas é muito importante para o controle da LC em ovinos (BAIRD & MANOLE, 2010). Ribeiro et al. (2001) recomendam a utilização de vacinas disponíveis comercialmente em todos os animais do plantel. Muitos estudos vêm sendo realizados para obtenção de vacinas contra a LC, que induzam alto nível de proteção aos animais. (VALE et al., 2003; FONTAINE et al., 2006; COSTA et al., 2011). Com isso, o objetivo do presente trabalho foi cultivar e manter isolados de *Corynebacterium pseudotuberculosis* para elaboração de vacinas.

### OBJETIVO

Cultivar isolados de *Corynebacterium pseudotuberculosis* para elaboração de vacinas contra a linfadenite caseosa em ovinos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal, no Campus de Ciências Agrárias da Univasf, em Petrolina/PE.

Foram cultivadas 03 amostras de *Corynebacterium pseudotuberculosis* provenientes da bacterioteca da Univasf.

Em laboratório, as colônias foram mantidas no meio ágar sangue até o período de início da elaboração das vacinas. Colônias dessas amostras foram semeadas em meio enriquecido com sangue ovino a 5%, posteriormente foram levadas à estufa a 37°C durante 48h e após visualizar seu crescimento, as placas contendo os meios e colônias foram armazenadas na geladeira para uma posterior utilização na produção da vacina. Esse procedimento foi repetido em um determinado intervalo de tempo para que as colônias permanecessem viáveis até sua utilização.

O aluno preparou ainda o material a ser utilizado na elaboração da vacina. Esterilizou tubos, pipetas de vidro, ponteiras e todo material que foi utilizado nas demais etapas de produção. Ao final das análises, o aluno realizou a esterilização e a lavagem de todo o material utilizado na rotina.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram preparados e esterilizados os materiais para cultivo das bactérias, bem como foi realizado o cultivo dos isolados selecionados para a elaboração das vacinas. A manutenção dos isolados foi realizada no meio Agar Sangue, semeando as colônias, levando-as para estufa a 37°C durante 48h e depois mantendo em refrigerador. O procedimento foi repetido sempre quando necessário, a fim de manter as colônias viáveis. As bactérias cultivadas permaneceram viáveis até a sua utilização na elaboração da vacina. As vacinas foram testadas e foram obtidos resultados satisfatórios.

Na realização do teste de coloração de Gram, que foi repetido por diversas vezes, foi confirmada a pureza dos microorganismos semeados no meio de cultura, sendo os isolados utilizados para a elaboração da vacina. O *C. pseudotuberculosis* mostrou um bom crescimento nos variados meio de cultura testados.

## CONCLUSÃO

Os objetivos do Subprojeto foram alcançados nos prazos propostos no cronograma de atividades, visto que, a vivência no laboratório e as práticas já realizadas, contribuíram para o incremento do conhecimento e o entendimento do funcionamento da rotina laboratorial, bem como, conhecimento em práticas de rotina como coloração de Gram, preparo de meios, esterilização de materiais dentre outras práticas.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, S. P. et al. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de Pernambuco. *Ciência Animal Brasileira*, v. 11, n. 1, p. 131-140, 2010.

AL-GAABARY, A. S. et al. Abattoir survey on caseous lymphadenitis in sheep and goats in Tanta, Egypt. *Small Ruminant Research*, v. 94, p. 117-124, 2010.

ARSENAULT, J. et al. Prevalence of and carcass condemnation from maedi-visna, paratuberculosis and caseous lymphadenitis in culled sheep from Quebec, Canada. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 59, p. 67-81, 2003.

BAIRD, G. J.; MALONE, F. E. Control of caseous lymphadenitis in six sheep flocks using clinical examination and regular ELISA TESTING. *Veterinary Record*, v. 166, p. 358-362, 2010.

COSTA, M. P. et al. Molecular characterization of the *Corynebacterium pseudotuberculosis* hsp60-hsp10 operon, and evaluation of the immune response and protective efficacy induced by hsp60, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados agregados - Sistema IBGE de recuperação automática. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default>>. Acesso em 10 fev. 2013.

DORELLA, F. A. et al. *Corynebacterium pseudotuberculosis*: microbiology, biochemical properties, pathogenesis and molecular studies of virulence. *Veterinary Research*, v. 37, p. 201-218, 2006. 14

FONTAINE, M. C.; BAIRD, G. J. Caseous lymphadenitis. *Small Ruminant Research*, v. 76, p. 42-48, 2006.

PINHEIRO, R. R. et al. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 52, n. 5, p. 534-543, 2000.

RIBEIRO, M. G. et al. Punção aspirativa com agulha fina no diagnóstico do *Corynebacterium pseudotuberculosis* na linfadenite caseosa caprina. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 68, n. 1, p. 23-28, 2001.

SANTA ROSA, J. *Enfermidades em caprinos: diagnóstico, patogenia, terapêutica e controle*. 1ª ed. Brasília/Sobral: EMBRAPA, 1996, 167-170p.

SOUZA, M. F. et al. Linfadenite caseosa em ovinos deslanados abatidos em um frigorífico da Paraíba. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 31, n. 3, 2011.

VALE, V. et. al. Reconhecimento de antígenos por anticorpos de caprinos naturalmente infectados ou imunizados contra *Corynebacterium*

*pseudotuberculosis*. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v. 2, n. 2, p. 192-198, 2003.

## Avaliação da atividade antibacteriana de proteínas no muco epitelial da traíra (*Hoplias malabaricus*) (Bloch, 1794) (Characiformes, Erythrinidae)

*Eden Silva e Souza*<sup>1</sup>, *Marlos Gomes Martins*<sup>1</sup>, *Carlos Henrique Araújo Dias*<sup>1</sup>, *Deize Raquel dos Reis Cruz*<sup>1</sup>, *Draulio Costa da Silva*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** muco de peixe; atividade antibacteriana ; traíra.

### INTRODUÇÃO

O entendimento do desenvolvimento de resistência a um patógeno é comumente empregado na elaboração de métodos de obtenção de novos agentes antimicrobianos que apresentem maior eficiência aliada a menos efeitos colaterais (MAINOUS; POMEROY, 2001). Neste cenário, muitos produtos de ação antibiótica são isolados a partir de animais. Considerando o ambiente aquático, os peixes coexistem com uma ampla variedade de microrganismos patogênicos, e por essa razão desenvolveram complexos mecanismos de defesa que contribuem para sua sobrevivência.

Os micróbios representam um dos principais fatores que afetam diretamente a saúde dos peixes, os quais reagem através da produção e secreção de substâncias presentes em seu muco epidérmico, o qual é composto principalmente por água e macromoléculas incluindo mucinas e outras glicoproteínas (SHEPHARD, 1993) que desempenham funções como resistência a infecções, respiração, regulação iônica e osmótica, locomoção e comunicação. Dentre as proteínas identificadas como componentes do muco epidérmico de algumas espécies, as lectinas têm sido bem relatadas quanto às propriedades antibacterianas, antifúngicas e antivirais (TSUTSUI et al. 2011).

*Hoplias malabaricus* é conhecida popularmente como traíra. É uma espécie com ampla distribuição geográfica, ocorrendo em quase todas as bacias hidrográficas da América do Sul, existindo em todos os sistemas hidrográficos do Brasil. Nessa espécie há abundante secreção de muco protegendo o corpo contra a dessecação, permitindo-lhe viver algum tempo fora da água (PAIVA, 1974). Por habitar áreas de lodo, *H. malabaricus* está em íntimo contato com matéria orgânica e microrganismos, sugerindo que o muco epidérmico dos indivíduos dessa espécie possua compostos bioativos que atuem como mecanismos de defesa contra bactérias patogênicas.

### OBJETIVO

Os objetivos do presente trabalho foram avaliar a propriedade antibacteriana de proteínas no muco epidérmico de *H. malabaricus*; investigar a presença de lectinas e verificar se há relação entre a atividade antibacteriana com esta classe de proteínas no muco da espécie em estudo.

### MATERIAIS E MÉTODOS

### *Coleta do muco epidérmico*

Quinze indivíduos adultos da espécie *H. malabaricus* foram coletados no período da manhã em um reservatório no município de Orocó/PE (24L 436183 9052297). Os animais capturados foram acondicionados em recipientes de plástico contendo água do próprio lago. O muco foi rapidamente coletado da superfície dorsal com auxílio de uma espátula de plástico descartável estéril. Após a coleta os animais foram devolvidos ao lago e o muco foi refrigerado até que fosse transportado ao laboratório de Bioquímica no CEMAFUNA Caatinga, onde foi centrifugado a 16.000 rpm por 1 hora a 4° C. O sobrenadante foi coletado, congelado a -80° C e liofilizado (Liobras L101) para posterior extração das proteínas (EBRAN et al, 2002). Este projeto recebeu a aprovação do Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas da UNIVASF (0012/140415).

### *Extração de proteínas*

A extração de proteínas ocorreu em solução tampão fosfato de sódio 0,02 M pH 7,0 com NaCl 0,15 M (1:50 p/v) sob agitação magnética por 1 h em banho de gelo. O material foi centrifugado a 16.000 rpm por 1 h a 4° C, sendo o sobrenadante coletado e armazenado a -80° C. A concentração proteica na amostra foi determinada através do método de Bradford (1976), a solução foi lida em espectrofotômetro (Shimadzu UVmini-1240) a 595 nm.

### *Atividade hemaglutinante*

Para avaliação da presença de atividade hemaglutinante nos extratos foi empregado sangue de bovinos e ovinos adultos, cedido pelo Centro de Produção da UNIVASF, e de um coelho albino (particular). O sangue foi lavado 6 vezes com NaCl 0,15 M (5 min/25° C/4.000 rpm), em seguida a concentração de hemácias na suspensão foi ajustada para 2% a partir da determinação do hematócrito em espectrofotômetro com o comprimento de onda de 541 nm.

### *Fracionamento do extrato proteico*

Para realização do fracionamento, aplicaram-se 15 mL do extrato total em uma coluna de troca iônica DEAE-Sephacel. O sentido do fluxo foi ajustado em bomba peristáltica (miniPlus Evolution, Gilson) para o coletor de frações (FC203-B, Gilson) sendo coletados 2 mL da solução eluída por minuto. As amostras eluídas da coluna foram coletadas em microtubos de 2 mL. O primeiro pico de proteínas, denominado P1-DEAE, foi eluído em tampão fosfato de potássio 0,02 M pH 7,0, já o segundo pico de proteínas, denominado P2-DEAE, foi eluído com NaCl 1 M.

### *Eletroforese em gel de poliacrilamida*

A fim de se obter o perfil de proteínas presentes no extrato do muco epidérmico, foi realizada uma eletroforese em gel de poliacrilamida (LAEMMLI, 1970). Inicialmente, 30 µL do extrato total ou frações cromatográficas foram adicionados a 10 µL do tampão de amostra, essa solução foi aquecida em banho-maria a 50 °C por 10 minutos para desnaturação das proteínas. A corrida seguiu em gel a 12% na presença de SDS e na ausência de agentes redutores. Amersham ECL Rainbow foi

empregado como marcador molecular. A amperagem utilizada para a corrida foi de 125 mA e voltagem constante de 250 mV. Após a corrida, o gel revelado com solução de nitrato de prata.

### *Ensaio de atividade antibacteriana*

Cepas bacterianas foram cedidas pelo laboratório de microbiologia da UNIVASF em Petrolina/PE. O extrato total e as frações cromatográficas (P1 e P2 DEAE) foram empregados nos testes de ação antibacteriana. O teste foi baseado na determinação da concentração inibitória mínima (CIM) (CLSI, 2009).

Para isso, culturas bacterianas de *Pseudomonas* sp., *Enterococcus faecalis* (ATCC 19433), *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538) e *Salmonella enterica* (10708), mantidas em ágar sob refrigeração, foram repicadas para caldo infusão (caldo BHI) e incubadas a 37° C. Após esse período, as culturas tiveram sua densidade celular ajustada de modo a se obter uma turbidez de 0,5 da escala de McFarland (aproximadamente  $1,5 \times 10^8$  UFC.mL<sup>-1</sup>). Aos poços da microplaca foram adicionados 100 µL de caldo BHI, 50 µL de BcL em diferentes concentrações e por fim, 50 µL da suspensão microbiana. As microplacas foram incubadas durante 24 h em estufa bacteriológica a 37° C. Após esse período, foi realizada a inspeção visual do crescimento microbiano e a leitura das absorbâncias em leitora de Elisa Bio-Tek a 620 nm.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### *Dosagem de proteínas*

A dosagem da concentração de proteínas no extrato total e frações cromatográficas foi realizada através do método de Bradford (1976). A concentração de proteínas no extrato total foi de 87,35 µg/mL. A concentração proteica no pico P1-DEAE foi de 60,3 µg Proteína/mL, já a concentração de proteínas no pico P2-DEAE foi de 164 µg Proteína/mL. Essa concentração mais elevada que a do extrato total pode ser explicada pelo processo de liofilização ao qual as frações cromatográficas foram submetidas.

### *Atividade hemaglutinante*

Os ensaios de atividade hemaglutinante não evidenciaram a presença de lectinas capazes de aglutinar eritrócitos de nenhum dos sangues testados (ovino, bovino e coelho). O referido teste é empregado na detecção de lectinas a partir do contato entre lectinas possivelmente presentes na amostra com os eritrócitos presentes em uma solução. Essa detecção é observada na forma de hemaglutinação, uma vez que as lectinas tem afinidade por carboidratos presentes na membrana de eritrócitos (TSUTSUI et al, 2011).

A ausência de atividade hemaglutinante no extrato de *H. malabaricus* não necessariamente descarta a presença de lectinas no muco. A utilização de eritrócitos de outros animais e o uso de enzimas proteolíticas que exponham o sítio de ligação na superfície das hemácias podem permitir a identificação dessa classe de moléculas nas amostras de muco.

### *Fracionamento de proteínas do extrato proteico*

Com o fracionamento proteico em cromatografia de troca iônica em DEAE-Sephacel, obtiveram-se dois picos bem definidos (Figura 1), denominados P1 e P2, respectivamente. A cromatografia de

troca iônica permite a separação de proteínas em uma amostra em decorrência de suas cargas. Observa-se na figura 1 que os dois picos exibiram significativa intensidade de sinais a 280 nm. Os picos foram coletados separadamente e dialisados contra água destilada a cada 3 horas por três dias. Após a diálise, as frações cromatográficas foram submetidas ao teste de Concentração Inibitória Mínima (CIM) juntamente com o extrato total.

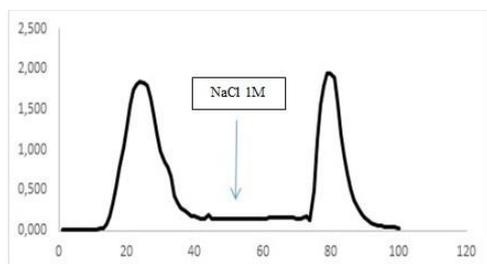


Figura 1. Cromatograma do extrato total do muco de *H. malabaricus* em coluna DEAE-Sephacel. Fluxo de 60 mL/h. Coluna equilibrada previamente com tampão fosfato de potássio 0,02 M pH 7,0. O eixo Y representa a leitura das amostras em espectrofotometro e o eixo X indica a quantidade de amostras que foram eluídas.

### Teste de atividade antibacteriana

Foram realizados testes de concentração inibitória mínima (CIM) com o extrato total e com as frações cromatográficas (P1-DEAE e P2-DEAE) (Figura 2). O extrato total apresentou atividade antibacteriana para as quatro bactérias testadas, sendo que a atividade mais expressiva foi contra *Pseudomonas* sp. (Figura 2 A) e para *S. enterica*. A fração P1 apresentou atividade antibacteriana para *E. fecalis* e *S. enterica* (Figura 2 B), nas concentrações de 60 e 30 µg/mL, e para *Pseudomonas* sp. na concentração de 60 µg/mL. Já a fração P2 mostrou atividade antibacteriana contra *S. enterica*, nas concentrações de 164 e 82 µg/mL, respectivamente e para *Pseudomonas* sp., na concentração de 164 µg/mL. No entanto, a atividade observada contra *Pseudomonas* sp. foi muito baixa, e se mostrou fora do desvio padrão calculado ( $\pm 0,0965$ ).

Considerando a ausência de resultado positivo para a presença de lectinas no extrato proteico do muco epidérmico de *H. malabaricus*, a atividade antimicrobiana identificada pode estar relacionada à presença de proteínas não-lectínicas (BERGSSON et al, 2005).

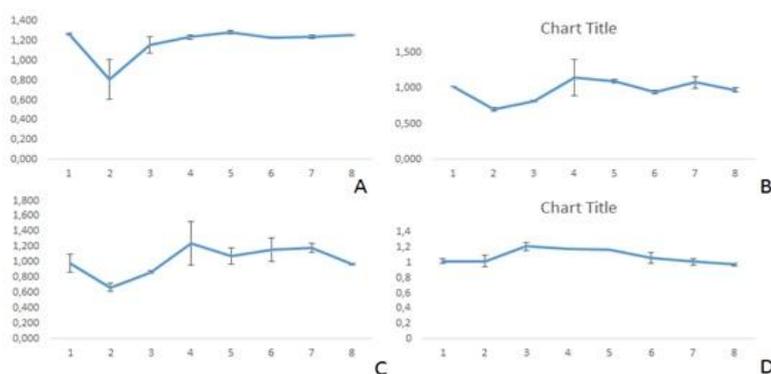


Figura 2. Gráficos obtidos na leitura das placas após realização do ensaio de Concentração Inibitória Mínima (CIM). O gráfico (A) mostra a atividade antibacteriana do extrato total contra *Pseudomonas* sp. nas diluições 1:1 e 1:2. O gráfico (B) mostra atividade da fração P1 contra *S. enterica*. O gráfico (C) mostra a atividade da fração P2 também contra *S. enterica*. O gráfico (D) mostra que não houve atividade da fração P1 contra *S. aureus*.

### Eletroforese em gel de poliacrilamida

Na eletroforese observam-se pelo menos 7 bandas proteicas no extrato total. A fração P1-DEAE apresentou duas bandas, mostrando que a cromatografia foi efetiva na separação de proteínas (Figura 3). A fração P2-DEAE apresenta uma mesma banda presente no extrato total.

Os resultados obtidos corroboram com os de Haniffa et al (2014). Esses autores demonstraram que o muco bruto de *Channa striatus* e *Heteropneustes fossilis*, apenas esterilizado com solução salina (NaCl 0,85%), apresentou atividade antibacteriana contra bactérias Gram positivas e Gram negativas, inclusive para *S. aureus*, que também foi sensível ao extrato de *H. malabaricus*. Este trabalho permite uma maior avaliação da propriedade antibacteriana no muco de *H. malabaricus*, pois os peixes utilizados por Haniffa et al (2014) também foram peixes de água doce, embora os resultados não possam ser mais detalhadamente comparados uma vez que o ensaio foi realizado com meio sólido em placa de petri, enquanto que os ensaios de atividade antibacteriana com as frações do muco de *H. malabaricus* foram realizados em meio líquido BHI.

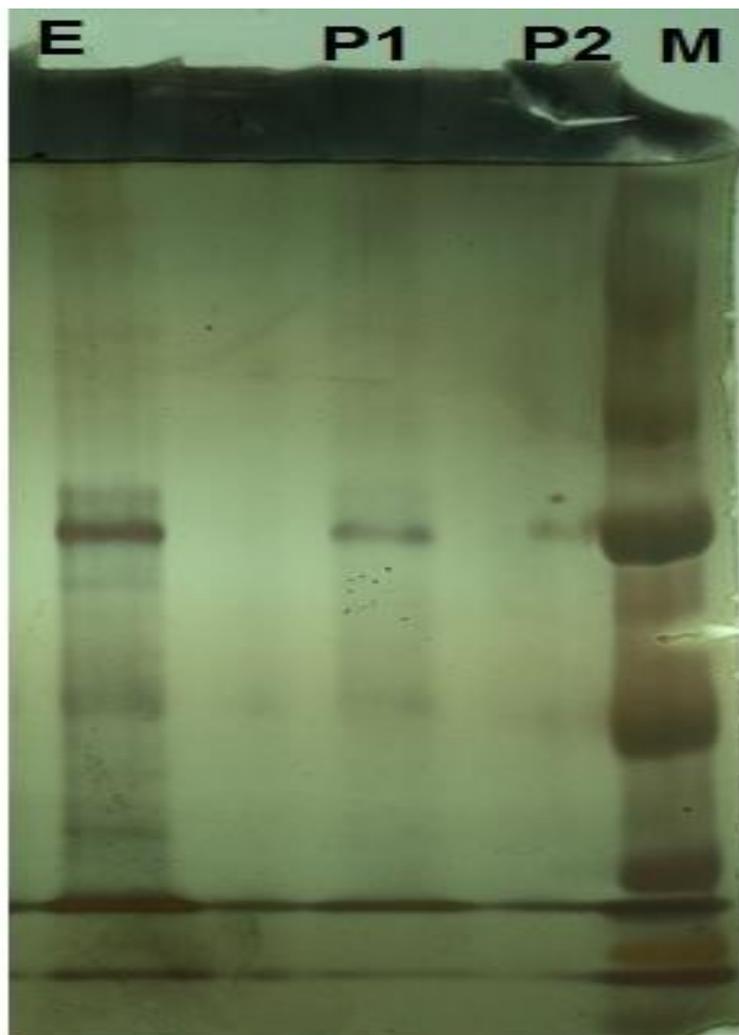


Figura 3- Eletroforese em SDS-PAGE do extrato total e frações P1 e P2 DEAE do muco epidérmico de *H. malabaricus*. Marcador molecular comercial Amersham ECL Rainbow foi empregados. A corrida ocorreu na ausência de agentes redutores. Após corrida o gel foi submetido à revelação com nitrato de prata para visualização das bandas proteicas. Na figura o E representa o extrato total, P1 e P2 as frações cromatográficas e M o marcador molecular.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos pode-se concluir que há a presença de atividade antibacteriana no muco de *H. malabaricus*. Por outro lado, não foi observada atividade hemaglutinante nas amostras testadas frente aos tipos de eritrócitos avaliados (coelho, ovino e bovino), o que também não descarta a presença de lectinas no muco de *H. malabaricus*, contudo, os resultados obtidos nas etapas realizadas até aqui, não permitiram identificar a presença dessa classe de proteínas. O método cromatográfico empregado foi eficiente na separação de alguns tipos proteicos dotados de atividade antibacteriana, o que sugere haver mais de um tipo de proteína com esse potencial, contudo são necessários mais experimentos para confirmar tal hipótese.

**APOIO**

UNIVASF, CNPq, Cema-Fauna

**REFERÊNCIAS**

BERGSSON, G. AGERBERTH, B. JORNVALL, H. GUDMUNDSSON, G. H. Isolation and identification of antimicrobial components from the epidermal mucus of Atlantic cod (*Gadus morhua*). **FEBS Journal** 272, 4960-4969 a 2005 FEBS, 2005

BRADFORD, M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Anal. Biochemistry** 72, 248-254, 1976.

CLSI, C.A.L.S.I. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; 18 th informational supplement. **CLSI M07-A8**. Wayne, PA, 2009.

EBRAN, N. JULIEN, S. ORANGE, N. AUPERIN, B. MOLLE, G. Isolation and characterization of novel glycoproteins from fish epidermal mucus: correlation between their pore-forming properties and their antibacterial activities. **Elsevier** Volume 1467, Issue 2, 25, Pages 271-280, 2000.

HANIFFA, M. A. VISWANATHAN, S. JANCY, D. POOMARI, K. MANIKANDAN, S. Antibacterial studies of fish mucus from two marketed air-breathing fishes - *Channa striatus* and *Heteropneustes fossilis*. **International Research Journal of Microbiology**, Vol. 5(2) pp. 22-27, 2014

LAEMMLI, U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*, v. 227 (5259) p. 680-685, 1970.

MAINOUS, A.; POMEROY, C. Management of Antimicrobials in Infectious Disease. **Humana Press**, New York. p. 349, 2001

PAIVA, M. P. Crescimento, alimentação e reprodução da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch), no nordeste brasileiro. **Editora da Universidade Federal do Ceará**, Fortaleza. 216 p., 1974

SHEPHARD, K. L. Mucus on the epidermis of fish and its influence on drug delivery. **Adv. Drug. Deliv. Rev.**, 11: 403-417, 1993

TSUTSUI, S.; KOMATSU, Y.; SUGIURA, T.; ARAKI, K.; NAKAMURA, O. A unique epidermal mucus lectin identified from catfish (*Silurus asotus*): First evidence of intelectin in fish skin slime. **Journal of Biochemistry Advance**. v. 1, 501-514, 2011

## EFEITO DA MELATONINA E ALBUMINA HUMANA NA PRODUÇÃO *IN VITRO* DE EMBRIÕES CAPRINOS

*Bruna Dias Mangueira Bastos*<sup>1</sup>, *Ana Arlete de Amorim Silva*<sup>2</sup>, *Maria Naiara Pereira da Silva*<sup>3</sup>, *Matheus de Jesus Sá Silva*<sup>3</sup>, *Joedson Dantas Gonçalves*<sup>1</sup>, *Luana Barbosa Freire de Figueiredo*<sup>4</sup>, *Mabel Freitas Cordeiro*<sup>5</sup>, *Edilson Soares Lopes Júnior*<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando (a) do Curso de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias (CCA), UNIVASF, Rodovia BR 407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990 - Bolsista PIBIC/CNPq

<sup>2</sup>Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal, CCA, UNIVASF - Bolsista PG/CAPEs

<sup>3</sup>Graduando (a) do Curso de Ciências Biológicas, CCA, UNIVASF - Estudante PIVIC/UNIVASF

<sup>4</sup>Graduando (a) do Curso de Zootecnia, CCA, UNIVASF - Estudante PIVIC/UNIVASF

<sup>5</sup>Professor (a) - Colegiado de Medicina Veterinária, CCA, UNIVASF

**Palavras-chave:** Cabra; PIV; Suplemento.

### INTRODUÇÃO

A produção *in vitro* de embriões (PIV) é uma das biotécnicas da reprodução que permite a conservação de recursos biológicos para a reprodução de espécies ameaçadas de extinção ou de fêmeas geneticamente superiores incapazes de se reproduzirem de maneira natural, produzindo embriões de qualidade para posterior transferência ou criopreservação.

A PIV é composta pelas etapas de maturação (MIV) e fecundação *in vitro* (FIV) de oócitos, além do cultivo *in vitro* (CIV) de embriões. É conhecida a influência negativa da elevada produção de radicais livres e, principalmente na fase de maturação do oócito, em virtude da aceleração do metabolismo celular. De modo especial, a melatonina (N-acetil-5-metoxitriptamina) pode atuar como um potente sequestrador de radicais livres, uma vez que estudos demonstraram que, ao se adicionar melatonina ao meio MIV, são observadas excelentes taxas de maturação oocitária (Hardeland, 2005).

Com relação à FIV, é necessário o conhecimento de novas substâncias que tenham a capacidade de tornar os espermatozoides aptos à fecundação nas condições *in vitro*. Sendo assim, pesquisas recentes demonstram um efeito positivo na taxa de fecundação quando do uso da albumina humana (AH) no meio de FIV, como substância capacitante (Bavister et al., 2003).

Entretanto, na literatura, não há relatos sobre o efeito da inclusão de melatonina na MIV de oócitos caprinos como antioxidante e da AH na FIV, como substância capacitante adicionada no sêmen fresco de caprino. Assim sendo, faz-se necessária a realização de mais estudos a fim de avaliar o real efeito destas substâncias na PIV caprina.

## OBJETIVO

Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da inclusão de melatonina no meio de maturação *in vitro* e de albumina humana no meio de fecundação *in vitro* sobre a produção *in vitro* de embriões caprinos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas, como doadoras de oócitos, 12 cabras Sem Padrão Racial Definido. As fêmeas foram submetidas a um protocolo de estimulação ovariana para, então, ser realizada a colheita de oócitos por laparotomia. O trato reprodutivo foi exteriorizado e os folículos presentes em ambos os ovários foram, individualmente, puncionados e aspirados, utilizando uma agulha 18G acoplada a um tubo de colheita e a uma bomba de vácuo. A pressão de vácuo foi ajustada a 30 mmHg, gerando um fluxo de fluido de 7,0-8,0 mL/min.

Os oócitos colhidos foram classificados de acordo com Gonçalves et al. (2008), sendo selecionados aqueles classificados como de Graus I e II. Os mesmos foram divididos em três grupos de maturação: no grupo M0, os oócitos foram imersos em meio TCM-199, suplementado com 2,2 mg de bicarbonato de sódio, 5 mg de LH, 0,5 mg de FSH e 10%(v/v) de soro fetal bovino; já nos grupos M10 e M50, os oócitos foram imersos no mesmo meio do grupo M0, sendo adicionados 10 µM e 50 µM de melatonina, respectivamente. Os oócitos foram, então, dispostos em placas de cinco poços com meio MIV, sob óleo mineral, durante 24 horas, em incubadora de cultivo, a 38,5°C, em uma atmosfera umidificada com 5% de CO<sub>2</sub>. O sêmen utilizado na FIV foi o sêmen a fresco, o qual foi submetido ao gradiente de Percoll (45%/90%) e os espermatozóides viáveis foram separados por centrifugação. A concentração final foi de 1 x 10<sup>6</sup> espermatozoides/mL. Os oócitos maduros seguiram para fecundação *in vitro* (FIV), onde foram inclusos nos poços de FIV juntamente com os espermatozoides selecionados e capacitados distribuídos em três grupos: grupo AH0 (Controle), sendo os gametas imersos em meio SOF com 3 mg/mL de BSA. Já nos Grupos AH3 e AH6, os oócitos maduros foram imersos no mesmo meio do grupo AH0, sendo adicionados 3 mg/mL e 6 mg/mL de AH, respectivamente. A FIV foi realizada por um período de 20 horas, em incubadora de cultivo a 38,5°C, com atmosfera umidificada, contendo 5% de CO<sub>2</sub>. Após a FIV, utilizando um microscópio invertido, foram qualificados como presumíveis zigotos aquelas estruturas que apresentavam dois corpúsculos polares no espaço perivitelínico.

Os resultados foram expressos como média ± erro padrão (e.p.) ou em percentagem. Para comparação dos parâmetros, entre os grupos, utilizou-se a Análise de Variância (ANOVA) one-way. Os dados em porcentagem serão submetidos ao Teste do Qui-quadrado. Foi utilizada a Análise de Regressão Linear para verificar a possível relação entre número de folículos puncionados e o número de oócitos recuperados. Foi utilizado o software estatístico ASSISTAT (2011). E foi considerada diferença significativa para p<0,05.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em nosso experimento, a adição de melatonina ao meio de maturação reduziu, significativamente (P>0,05), a taxa de maturação (Tabela 1).

**Tabela 1** - Número (média  $\pm$  e.p.) de oócitos caprinos maturáveis (graus I e II) e maturados *in vitro*, bem como taxa de maturação sob diferentes concentrações de melatonina (M0 = 0  $\mu$ M; M10 = 10  $\mu$ M; M50 = 50  $\mu$ M).

Tratamento	Número de oócitos maturáveis	Número de oócitos maturados	Taxa de maturação(%)
M0	6,33 $\pm$ 0,54	4,60 $\pm$ 0,72	72,66 <sup>a</sup>
M10	6,00 $\pm$ 0,47	2,00 $\pm$ 0,94	33,33 <sup>b</sup>
M50	6,00 $\pm$ 1,24	1,60 $\pm$ 0,98	26,66 <sup>b</sup>

<sup>a, b</sup> Valores com letras minúsculas sobrescritas na mesma coluna indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

Estes resultados foram inferiores aos encontrados por Casao et al. (2010), que obtiveram uma taxa de maturação de 82,5%, trabalhando com concentração  $10^{-6}$   $\mu$ M de melatonina, porém semelhantes aos encontrados por Wei et al. (2013), que, trabalhando com oócitos humanos, observaram uma menor taxa de maturação ao adicionarem altas concentrações de melatonina ( $10^5$  e  $10^7$  M). Segundo Rocha et al. (2011), a atividade da melatonina é dose dependente e, em alguns casos, ela pode apresentar um papel pró-oxidante. Segundo Morado et al. (2013), concentrações fisiológicas de espécies reativas de oxigênio (EROs) são necessárias para o recomeço da meiose. O mecanismo de ação de antioxidantes na inibição da maturação do oócito não é bem elucidado, mas, segundo Hoffman et al. (2006), uma possível hipótese é que a ação de antioxidantes pode envolver a manutenção de níveis inibitórios de cAMP dentro do oócito, os sendo conhecidos por evitar a maturação dos oócitos.

Com relação à FIV, tanto para os parâmetros número de presumíveis zigotos e taxa de fecundação, os valores foram nulos. Vários são os fatores que podem ter levado a tal resultado. Dentre eles, a concentração de heparina usada em nosso experimento (1 mg/mL), provavelmente, não tenha sido capaz de realizar a capacitação espermática. Yang, Jiang e Foote (1993) obtiveram melhores resultados quando utilizaram uma dose de 100 mg/mL de heparina. Além disso, alguns autores relatam que, em duas horas de incubação, ocorre saturação das ligações da heparina com os espermatozoides, não devendo haver aumento da taxa de fecundação em maior tempo de incubação. Em nosso experimento, os espermatozoides foram submetidos a 22 horas de exposição à heparina (Parrish; Susko-Parrish; First, 1985).

## CONCLUSÃO

A inclusão de melatonina no meio MIV, nas concentrações testadas, prejudica a maturação oocitária *in vitro* de caprinos. Não foi possível avaliar o efeito da albumina recombinante humana na produção *in vitro* de embriões caprinos.

## REFERÊNCIAS

- BAVISTER, D.B., KINSEY, L.D. and LANE, M. *Hum. Reprod.*, 18, p.113-116, 2003.
- CASAO, A., ABECIA, J.A., CEBRIAN PEREZ, J.A., MUINO-BLANCO, T., VÁZQUEZ, M.I. and FORCADA, F. *Span. J. of Agric.*, 8, p.35-41, 2010.
- GONÇALVES, P.B.D., OLIVEIRA, M.A.L., MEZZALIRA, A., MONTAGNER, M.M., VISINTIN, J.A. and COSTA, L.F.S. In: *Biotécnicas aplicadas à reprodução animal*, P.B.D. Gonçalves, J. R. Figueiredo, V.J.F. Freitas, Ed; Varela, São Paulo, Vol. 2, p. 261-292, 2008.

HARDELAND, R. *Endocrine*, 27, p.119-30, 2005.

HOFFMANN, S., TSURUMI, C., KUBIAK, J. and POLANSKI, Z. *Elsevier*, p.46-54, 2006.

PARRISH, J.J., SUSKO-PARRISH, J.L. and FIRST, N.L. *Theriogenology*, 24, p.537-54, 1985.

ROCHA, R.M.R., MATOS, M.H.T., LIMA, L.F., SARAIVA, V.A., ALVES, A.M.C, RODRIGUEZ, A.P.R. and FIGUEIREIDO, J.R. *Acta Vet. Bras.*, 5, p147-157, 2011.

MORADO, S., CETICA, P., BECONIM, M., THOMPSON, J.G. and DALVIT, G. *Society for Reproduction and Fertility*, p.471-478, 2013.

WEI, D., ZHANG, C., XIE, J., SONG, X., YIN, B., LIU, Q., HU, L., HAO, H., GENG, J. and WANG, P. *J. of Ass. Rep. Gen.*, 30, p. 933-938, 2013.

YANG, X., JIANG, S. and FOOTE, R.H. *Mol. Rep. and Dev.*, 34, p.94-100, 1993.

## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS DE BAIXO CUSTO DE UM TRATOR AGRÍCOLA

*Edival Carvalho da Silva<sup>1</sup>, Jardênia Rodrigues Feitosa<sup>3</sup>, Daniel dos Santos Costa<sup>4</sup>, Daniel Mariano Leite<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Engenharia Elétrica, Campus Juazeiro, Rodovia BA 210 Km 4 S/N Juazeiro - BA CEP 48908-810

<sup>2</sup>Colegiado Engenharia Agrônômica, Campus de Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 12 - s/nº - C1 - Petrolina - PE 56300990

<sup>3</sup>Colegiado Engenharia da Agrícola, Campus Juazeiro, Rodovia BA 210 Km 4 S/N Juazeiro - BA CEP 48908-810

<sup>4</sup>Colegiado Engenharia da Agrícola, Campus Juazeiro, Rodovia BA 210 Km 4 S/N Juazeiro - BA CEP 48908-810

**Palavras-chave:** Instrumentação; Eletrônica Embarcada; Desempenho Operacional.

### INTRODUÇÃO

O bom desempenho dos tratores agrícolas está ligado a diversas variáveis, entre elas as relacionadas aos rodados, como o tipo de construção, tamanho, pressão interna dos pneus, carga aplicada sobre o eixo motriz, transferência de peso, entre outros, que interferem na capacidade de tração do trator (ZOZ & GRISSO, 2003).

O desempenho de um trator é fator determinante na capacidade produtiva no campo e pode ser medido principalmente pela sua capacidade operacional. Nesse sentido, conhecer e entender como ocorre o aproveitamento de potência pela barra de tração, pela tomada de potência (TDP), pelo sistema hidráulico pode possibilitar o estabelecimento de critérios e a tomada de decisão visando à realização do trabalho em campo com maior eficiência e gastos menores (BARROS, 2012).

Na busca pelo conhecimento do melhor desempenho possível dos tratores nas diversas situações de trabalho, pesquisadores têm utilizado modelos matemáticos para descrever o comportamento operacional de máquinas agrícolas em campo, com o objetivo de caracterizar de maneira mais precisa a interação entre rodados e solo e, conseqüentemente, a eficiência de tração do trator e seu desempenho. Com os avanços observados na engenharia, modelos matemáticos podem ser desenvolvidos tornando possível realizar simulações do desempenho do trator de maneira rápida e segura, com resultados próximos do real e com custo reduzido na maioria dos casos.

Determinar o desempenho de um trator ou conjunto mecanizado por meio de modelos matemáticos ou simulação computacional é um avanço importante na agricultura, pois pode possibilitar ao

usuário de máquinas agrícolas escolher a melhor opção de trabalho e indicar aos fabricantes modificações no sentido de melhorar o desempenho do trator (SANTOS, 2010).

Contudo, os modelos matemáticos necessitam de variáveis de entrada para alimentar tais modelos, e conseqüentemente, proporcionar variáveis de saída, ou respostas. Assim, o uso de sistemas de aquisição de dados é fundamental.

Estes sistemas apresentam características essenciais como: tempo de aquisição programável; armazenamento de dados; transmissão de dados; minimização de erros na coleta de informações; e conjunto maior de dados.

Todavia, o custo de tais sistemas é oneroso, inviabilizando o uso destes. Portanto, é desejável o desenvolvimento de sistemas de aquisição de dados de baixo custo para conjunto motomecanizados.

## **OBJETIVO**

Objetivou-se desenvolver e avaliar um sistema de aquisição e gerenciamento de dados de baixo custo para ensaio e avaliação dos parâmetros operacionais de um conjunto mecanizado na operação de preparo do solo.

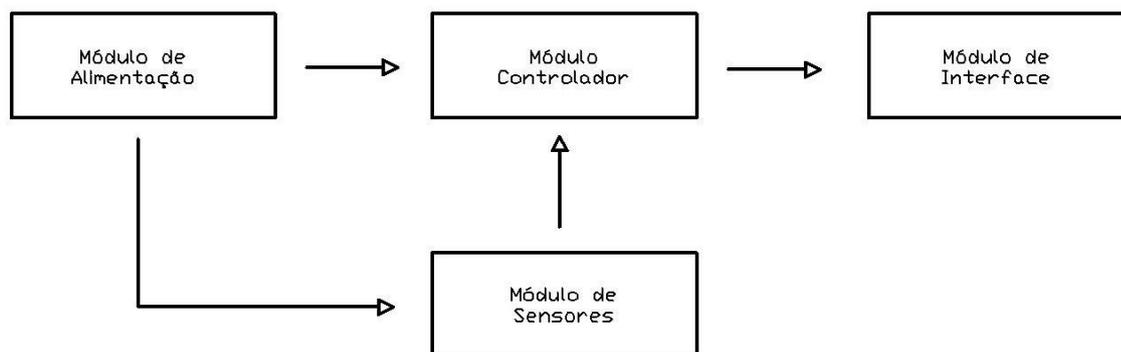
## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O sistema de aquisição foi desenvolvido e ensaiado no Laboratório de Energia na Agricultura, Campus Juazeiro-BA, da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

O sistema de aquisição de dados - SAD é constituído por: um microcontrolador, que gerencia todas as instruções do sistema; transdutores que fazem a conversão das variáveis mecânicas em variáveis elétricas de desempenho do trator; uma porta USB para transmissão desses dados para um computador. O SAD que é alimentado por uma tensão proveniente do sistema elétrico do trator, possui sete entradas para sensores com sinais em variação de tensão na faixa de 0 a 5 V e quatro entradas para sensores do tipo gerador de pulso de tensão com amplitude do sinal até 5 V. A concepção de *hardware* é baseada em vários dispositivos eletrônicos, cada qual com suas características e funcionalidades.

### **Procedimentos de Projeto**

O sistema de aquisição de dados, foi projetado utilizando vários dispositivos eletrônicos. Para um melhor desenvolvimento do sistema, optou-se por dividir o projeto em módulos: módulo de alimentação, módulo controlador, módulo interface homem-máquina e módulo de sensores, que apresentam características distintas. Na figura 1 abaixo pode ser observada por diagrama de blocos a divisão de projeto.



**FIGURA 1** - Diagrama de blocos dos módulos.

O módulo de alimentação é responsável por proteger o sistema e ajustar a tensão proveniente da bateria do trator que alimentará o sistema gerenciador e os sensores. A alimentação do controlador utiliza um regulador de tensão LM 7805 acoplado a capacitores para eliminar os efeitos transitórios de tensão e um diodo para proteção contra inversão de tensão, sendo todos os componentes imbuídos em placa de circuito impresso. Já para a alimentação dos sensores utilizou-se um regulador de tensão LM7812, como circuito similar ao de alimentação do controlador. Esse módulo regula a tensão proveniente do sistema elétrico do trator, que é na faixa de 12,0 a 14,4 V, para 5,0 e 12,0 V fixos, uma vez que o módulo de controle usa componentes de tensão nominal de 5,0 V, não podendo exceder esse valor de tensão e o módulo de sensores necessita de uma tensão 12,0 V estabilizada.

O módulo controlador, responsável pelo controle de todas as atividades que o sistema desempenha, tem como componente principal um microcontrolador (Figura 2a), modelo PIC18F4620, *Microchip Inc*<sup>®</sup>, sendo assistido por um oscilador externo de 8 MHz, que foi construído utilizando um cristal oscilador de quartzo e capacitores cerâmicos de 15pF. Todos os componentes foram colocados em placa de circuito impresso, com trilha desenvolvida em *software* específico. O módulo gerenciador também conta com uma *FTDI* externa (Figura 2b), que faz a conversão de comunicação *TTL serial* para *USB*, desta forma tornando possível a comunicação com o microcomputador por porta *USB*. A potência fornecida para módulo gerenciador é proveniente do módulo de alimentação. O microcontrolador utilizado possui 40 pinos, sendo 4 para entrada de potência e 36 portas; treze conversores analógicos/digitais (A/D) de 10 bits de resolução; dois módulos PWM/COMPARADOR/CAPTURADOR (CCP); duas portas para comunicação via *USART* (*Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter*), quatro temporizadores e cinco pinos de interrupção externa (MICROCHIP, 2004).

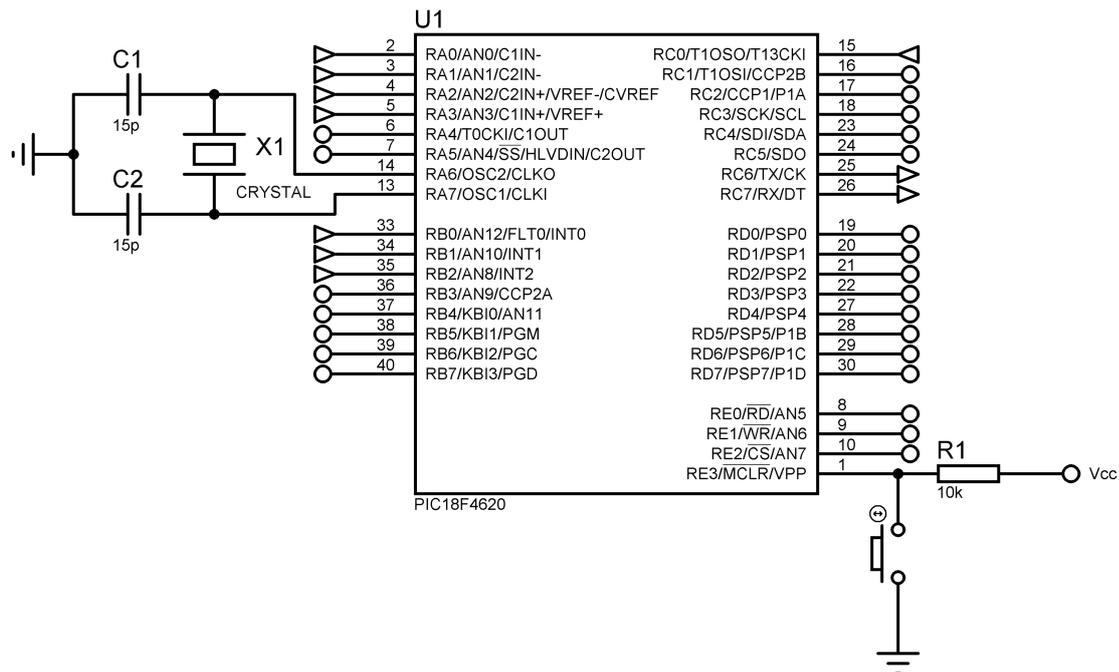


FIGURA 2 - (a) Diagrama elétrico do microcontrolador.

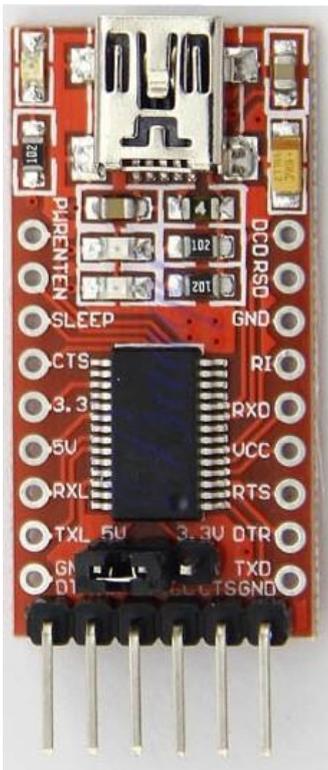
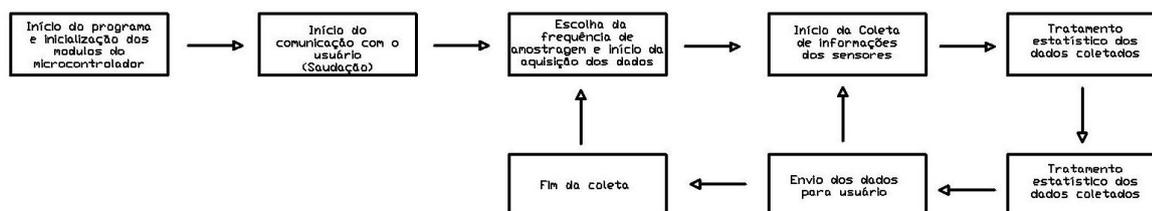


FIGURA 2 - (b) Conversor de TTL serial para USB.

Ainda no desenvolvimento do módulo de gerenciamento, foi construída a *firmware* para o microcontrolador, responsável pelo conjunto de instruções operacionais que o PIC18F4620 terá que executar quando estiver em funcionamento. Foi utilizado o *software MPLAB IDE v8.92* para o desenvolvimento da programação. Utilizando a linguagem C de programação de

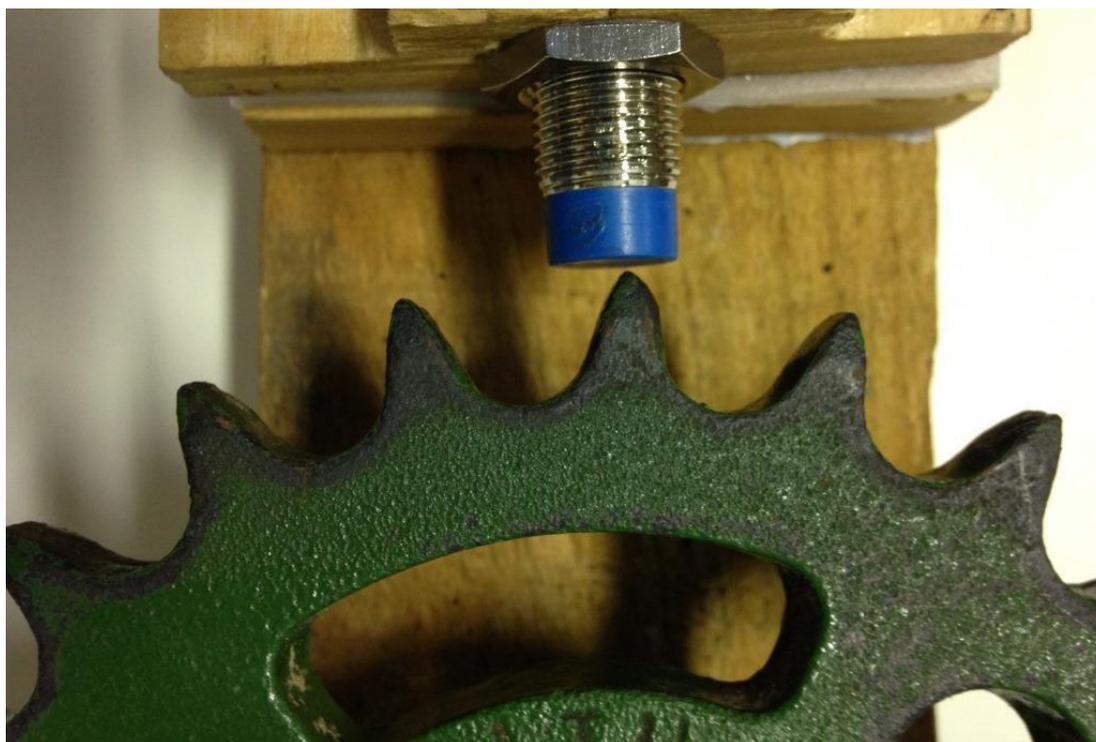
microcontroladores e as bibliotecas existentes no *software*, foi possível realizar todas as funcionalidades que o controlador desenvolve no sistema, como: aquisição das variáveis provenientes dos transdutores, manipulação estatística dos dados, contagem de tempo e comunicação com microcomputador, na figura 3 abaixo pode ser observado um diagrama esquemático contendo uma breve sequência dos comandos da unidade de gerenciamento. Utilizando o *software X-CTU* o usuário é capaz de controlar o sistema, visualizar e armazenar as variáveis coletadas no computador, sendo capaz de escolher a frequência de coleta dentre algumas pré-definidas no sistema que tem 5 Hz como máxima frequência de amostragem.



**FIGURA 3** - Fluxograma da *Firmware*.

O módulo de sensores, responsável pela tradução das variáveis, é constituído de quatro sensores indutivos de proximidade do tipo *NPN* com distância de detecção de 4,00 mm, que detectam a presença de materiais metálicos. Essa detecção é realizada através da incidência de um campo eletromagnético oscilante sobre o espaço limitado, quando um metal entra nesse campo, ele interage com o campo tornando-o mais fraco. Dessa forma é detectada pelo circuito eletrônico do sensor que o transforma em um sinal de saída. Os sensores utilizados necessitam de uma tensão na faixa de 6 - 36 V. Nesse projeto foi escolhida a tensão de 12 V para alimentação dos sensores, pelo fácil aproveitamento da tensão proveniente do sistema elétrico do trator.

Para avaliação do sistema foi projetado um experimento que simulou as condições de trabalho que o sistema tem que suportar na coleta de dados para avaliação dos parâmetros de patinação e raio de rolamento do conjunto mecanizado. No ensaio foram realizadas coletas de dados da quantidade de dentes de dois tipos de engrenagem de circunferências de adendo, espessura de dente e largura de vão diferentes, a maior com 22 dentes e a menor com 18 dentes, em três faixas de velocidade de rotação: baixa, média e alta, que corresponderam a aproximadamente, 01, 03 e 05 rps, respectivamente e também variações no sentido de rotação. Foram realizadas 20 rotações em cada velocidade, onde é esperado que o sistema efetue a contagem de 440 dentes para engrenagem maior e 360 dentes para menor, dessa forma efetuando uma contagem sem erros. Abaixo na figura 4 pode ser observada a estrutura do sensor montada.



**FIGURA 4** - Estrutura do sensor e engrenagem.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após os procedimentos de projeto e montagem da placa do SAD, objetivando-se a checagem do protótipo da unidade de controle, foram realizados testes de funcionamento, observando-se que ao conectar o equipamento ao computador o módulo de sensores é a única parte do sistema que precisa de alimentação externa, a energia necessária para unidade de gerenciamento ter seu desempenho normal pode ser proveniente da própria conexão USB para envio de dados. Isso é possível fazendo algumas mudanças no circuito da placa de comando, fazendo-se uso de fotoacopladores para o acoplamento elétrico entre as saídas dos sensores e a entrada do microcontrolador. Além de permitir utilizar a fonte de energia via conexão USB, permitiu também isolar eletricamente os circuitos dos sensores e de controle, dessa forma o sistema fica energeticamente mais eficiente. Para o teste de comunicação utilizando o software X-CTU, obteve-se uma comunicação estável e rápida como esperada em projeto. O protótipo do sistema tem um custo inicial de construção de R\$ 75,00, que pode ser considerado relativamente baixo.

Na avaliação do sistema completo, utilizando o mecanismo de simulação das condições de trabalho, foram realizadas quatro repetições tipo de ensaio. Abaixo podem ser visualizados nas tabelas os dados adquiridos com o SAD.

**TABELA 1** - Dados fornecidos pelo sistema para engrenagem grande.

Repetições	Velocidades		
	Baixa	Média	Alta
1 <sup>a</sup>	440	440	440
2 <sup>a</sup>	440	440	440
3 <sup>a</sup>	440	440	440
4 <sup>a</sup>	440	440	440

**TABELA 2** - Dados fornecidos pelo sistema para engrenagem pequena.

Repetições	Velocidades		
	Baixa	Média	Alta
1 <sup>a</sup>	360	360	360
2 <sup>a</sup>	360	360	360
3 <sup>a</sup>	360	360	360
4 <sup>a</sup>	360	360	360

Utilizando a engrenagem pequena fazendo 6 rotações, 3 para esquerda e 3 para direita o sistema mostrou o seguinte resultado.

**TABELA 3** - Dados fornecidos pelo sistema para engrenagem pequena rotação mista.

Repetições	Velocidades		
	Baixa	Média	Alta
1 <sup>a</sup>	108	108	108
2 <sup>a</sup>	108	108	108
3 <sup>a</sup>	108	108	108
4 <sup>a</sup>	108	108	108

Diante dos dados coletados apresentados nas tabelas 1,2 e 3, pode ser observado que mesmo com variações na velocidade e nas dimensões da engrenagem a aquisição efetuada pelo sistema não contém erros. Foi observada apenas uma diminuição na frequência de amostragem dos dados no microcomputador à medida que a velocidade aumentou, o que se deve ao fluxo de dados que o sistema tem que processar. Porém isso pode ser resolvido alterando-se o circuito oscilador do sistema.

## CONCLUSÃO

O sistema de aquisição de dados, que foi configurado para contagem de dentes de engrenagens, pode ser utilizado em diversos tipos de aquisições. Diante dos testes realizados, observou-se que a coleta dos dados pelo sistema foi precisa e exata, com uma fácil manipulação, caracterizando o

pleno funcionamento do conjunto de *hardware e firmware*, assim atingindo os objetivos desse projeto. Com os experimentos, além de comprovar o funcionamento do equipamento, foi possível expandir os horizontes uma vez que esse sistema pode ser utilizado em outras máquinas não apenas em tratores agrícolas.

#### **APOIO**

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica do discente Edival Carvalho da Silva.

#### **REFERÊNCIAS**

BARROS, P. R. P. **Desempenho de um trator 4x2 com tração dianteira auxiliar equipado com pneus diagonais em diferentes condições de solo**. Viçosa, 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) Universidade Federal de Viçosa, 2012.

SANTOS, P. M. **Modelagem do desempenho em tração de conjuntos mecanizados visando ao dimensionamento do trator**. Santa Maria, 2010. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) Universidade Federal de Santa Maria, 2010.

ZOZ, F.; GRISSE, R.D. **Traction and tractor performance**. St Joseph: ASAE. 2003. 46 p.

MICROCHIP, Technology Inc. **DataSheet PIC18F2525/2620/4525/4620**. 2004. 410f.

## **EFEITO DA PRÓPOLIS E DE DIFERENTES DOSES DE CICLOFOSFAMIDA ADMINISTRADAS SOZINHAS OU ASSOCIADAS SOBRE MORFOMETRIA MACROSCÓPICA E ÍNDICE ORGANOSSOMÁTICO DO EPIDÍDIMO, ALTURA EPITÉLIO E DIÂMETRO DUCTO EPIDIDIMÁRIO DE COBAIOS PÚBERES.**

*Ednéia Paiva de Oliveira Noronha<sup>1</sup>, Josilane Soares da Silva<sup>1</sup>, Ohana Lopes Cardoso<sup>1</sup>, Rita Kayla Costa Sousa<sup>1</sup>, Vanuzia Gonçalves Menezes<sup>1</sup>, Wagner Pereira Felix<sup>2</sup>, Eva Mônica Sarmiento da Silva<sup>2</sup>, Adriana Gradela<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 - CEP-56300-990

<sup>2</sup>Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 - CEP-56300-990;

**Palavras-chave:** machos; antineoplásico; toxicidade.

### **INTRODUÇÃO**

O epidídimo de mamíferos serve de conduto ao transporte de espermatozoides dos testículos para os canais deferentes. Anatomicamente divide-se em cabeça, corpo e cauda, onde ocorrem, respectivamente, absorção, maturação e armazenamento dos espermatozoides (Hafez; Hafez 2004). A ciclofosfamida (CF) é um agente alquilante citotóxico muito utilizado no tratamento do câncer e de doenças autoimunes, imunopatias não específicas, síndrome nefrótica e doenças reumáticas. Contudo, ela pode alterar a função endócrina, levando à falência gonadal com oligozoospermia ou azoospermia e até à infertilidade irreversível após o tratamento (Cai et al. 1997; Freire et al. 2006). Todavia, seus efeitos sobre o epidídimo são pouco conhecidos. Em ratos Wistar a própolis (PRO) melhorou a produção espermática e aumentou a altura do epitélio do segmento inicial do epidídimo, sem indução de estresse oxidativo (Capucho et al. 2012), mas o mecanismo exato de ação e o suplemento ideal não estão ainda estabelecidos (Zini; Al-Hathal, 2011), particularmente em se tratando dos epidídimos. Por isto, estudos são necessários para confirmar a eficácia e segurança, assim como a dose ideal da suplementação com antioxidantes no tratamento médico de falha epididimária.

### **OBJETIVO**

Sendo assim, este estudo avaliou o efeito da própolis e de diferentes doses de ciclofosfamida (CF), administradas sozinhas ou em associação com própolis (PRO), sobre a morfometria macroscópica e o índice organossomático (IOS) do epidídimo e a altura do epitélio (AE) e o diâmetro do ducto epididimário (DD) de cobaios púberes.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Utilizou-se 31 cobaias (*Cavia porcellus*) púberes obtidos do biotério da UNIVASF, Petrolina, PE, Brasil e mantidos em um ambiente com ventilação, temperatura (25°C) e umidade (60-70%) padronizadas e fotoperíodo de 12 horas ciclo luz:escuro, quando receberam água e ração comercial padrão 'ad libitum'. Procedimentos foram realizados de acordo com os princípios éticos do COBEA (protocolo nº 0001/160315). Após uma semana de aclimação, massa corporal (MC) foi avaliada em balança digital analítica (Bioprecisa®) e animais distribuídos em um dos grupos: CONT (N= 6): 0,10 ml/10 g de peso PV de salina; CF100 (N= 6): 100 mg/Kg de PV de CF; CF200 (N= 5): 200 mg/Kg de PV de CF; PRO (N= 5): 50 mg/Kg de PV de própolis; CF100+PRO (N= 4): 50 mg/Kg de PV de PRO e 100 mg/Kg de PV de CF e CF200+PRO (N= 5): 50 mg/Kg de PV de PRO e 200 mg/Kg de PV de CF. Tratamento foram desenvolvidos 1x/semana/5 semanas com salina e CF administradas por via IP e PRO por via oral, com auxílio de um tubo esofágico com ponta arredondada. Na sexta semana animais foram eutanasiados por exsanguinação por punção da veia cava caudal após anestesia dissociativa (20 mg/Kg PV de cloridrato de ketamina + 1,5 mg/Kg PV de cloridrato de xilazina + 2mg/1000g de cloridrato de tramadol), via IM. Para facilitar a análise dos dados histológicos, o epidídimo foi dividido em segmento inicial (parte distal da cabeça e corpo) e cauda.

A massa de cada epidídimo (ME) foi estimada individualmente em balança analítica KERN 430-21 max 50 g d=0,001 g, assim como o comprimento e a largura do segmento inicial (CIE, LIE) e da cauda (CCE, LCE) com o auxílio de um paquímetro de precisão milimétral. O IOS foi determinado pela fórmula:  $IOS (\%) = \frac{\text{massa total do epidídimo (g)}}{MC (g)} \times 100$ . O epidídimo direito foi colhido, fixado em formaldeído tamponado a 10% por 18 h e imerso em álcool 70% até o processamento histológico de rotina com inclusão em parafina. Secções de 5 µm foram montadas em lâminas de vidro e coradas com HE, que depois de coradas e montadas foram analisadas em microscópio binocular Olympus BX 50, equipado com câmera digital e software Image Pro Plus, Media Cybernetics, Brasil para análise da altura das células do epitélio (AE, µm) do ducto epididimário utilizando-se ocular micrométrica Olympus com objetiva de 40x e o diâmetro do ducto epididimário (DD, µm) com ocular micrométrica Olympus com objetiva de 10x. Realizaram-se 24 medidas por segmento epididimário; 72 medidas por animal e 216 medidas por grupo experimental. Foram realizadas análises descritivas de média  $\pm$  erro padrão da média (e.p.m.). Diferenças entre os resultados foram analisadas pelo teste t-Student ( $\alpha=5\%$ ) (Assistat 7,7 Beta).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uso de 200 mg/kg de CF diminuiu ( $P < 0,05$ ) a MC e a ME em relação ao CONT, concordando parcialmente com Kanno et al. (2009), que observaram diminuição na MC com 100 mg/Kg e 200 mg/Kg de CF e na ME com 200 mg/Kg. A administração de PRO não alterou ( $P > 0,05$ ) a MC, ME e IOS, como visto por Capucho et al. (2012), mas a associação de PRO a 100 mg/kg e 200 mg/kg de CF acentuou ( $P < 0,05$ ) a diminuição tanto da MC quanto da ME e do IOS apenas na dose de 200 mg/Kg (Tabela 1).

**Tabela 1:** Massa total dos epidídimos (ME), massa corporal (MC) e índice organossomático (IOS) dos epidídimos (média  $\pm$  e.p.m.) de cobaias púberes tratados com salina, ciclofosfamida e/ou própolis.

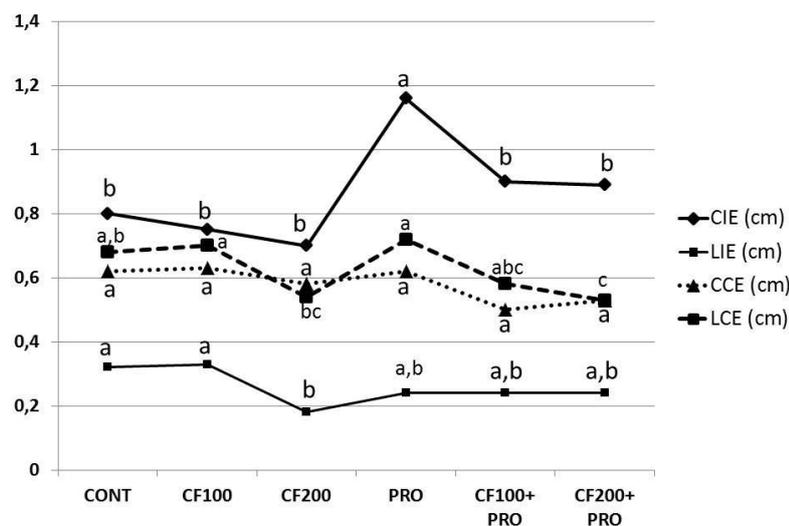
Grupo	ME (g)	MC (g)	IOS (%)
CONT	0,47 + 0,08 <sup>a</sup>	478,00 + 18,80 <sup>a</sup>	0,09 + 0,01 <sup>a</sup>
CF100	0,42 + 0,05 <sup>ab</sup>	458,50 + 21,18 <sup>a</sup>	0,09 + 0,01 <sup>a</sup>
CF200	0,23 + 0,03 <sup>cd</sup>	313,80 + 13,65 <sup>b</sup>	0,07 + 0,01 <sup>ab</sup>
PRO	0,35 + 0,04 <sup>abc</sup>	464,00 + 36,07 <sup>a</sup>	0,07 + 0,01 <sup>ab</sup>
CF100+ PRO	0,27 + 0,01 <sup>bcd</sup>	360,00 + 15,70 <sup>b</sup>	0,07 + 0,00 <sup>ab</sup>
CF200+ PRO	0,18 + 0,01 <sup>d</sup>	297,00 + 16,82 <sup>b</sup>	0,06 + 0,00 <sup>b</sup>

\*\*Valores em média  $\pm$  e.p.m. na mesma coluna diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t.

A CF ou CF associada à PRO não teve efeito ( $P > 0,05$ ) sobre o CIE, enquanto que a PRO aumentou-o ( $P < 0,05$ ) em relação ao CONT. Por outro lado, 200 mg/Kg de CF diminuiu ( $P < 0,05$ ) a LIE em relação ao CONT. Nem a CF nem a PRO ou a associação de ambas alterou ( $P > 0,05$ ) o CCE, enquanto que a dose de 200 mg/Kg de CF sozinha ou associada à PRO diminuiu ( $P < 0,05$ ) a LCE em relação ao CONT (Fig. 1).

CF na dose de 100 mg/kg ou de 200 mg/Kg e 200 mg/kg de CF associadas à PRO diminuiu ( $P < 0,05$ ) o DD do segmento inicial do epidídimo e na cauda apenas 200 mg/kg causou diminuição ( $P < 0,05$ ) do DD. CF nas doses de 100 mg/Kg e 200 mg/kg ou nestas doses associadas à PRO diminuiu ( $P < 0,05$ ) a AE do segmento inicial do epidídimo (Tabela 2). Administração de PRO diminuiu ( $P < 0,05$ ) a AE tanto no segmento inicial e como na cauda (Tabela 2), discordando de ratos Wistar que tiveram aumento na AE no segmento inicial após tratamento com PRO proporcional a dose administrada (Capucho et al., 2012). A administração de PRO associada à 200 mg/Kg de CF acentuou ( $P < 0,05$ ) a diminuição da AE na cauda do epidídimo.

Figura 1: Comprimento e largura do segmento inicial (CIE, LIE) e da cauda (CCE, LCE) do epidídimo direito de cobaios púberes tratados com salina, ciclofosfamida e/ou própolis. <sup>a,b,c</sup>Valores na mesma linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t.



**Tabela 2:** Diâmetro e altura do epitélio do ducto epididimário do segmento inicial (DDi, AEi) e da cauda (DDc, AEc) do epidídimo de cobaios púberes tratados com salina, ciclofosfamida e/ou própolis.

GRUPO	DDi ( $\mu\text{m}$ )	AEi ( $\mu\text{m}$ )	DDc ( $\mu\text{m}$ )	AEc ( $\mu\text{m}$ )
CONT	1491,64 $\pm$ 119,81 <sup>ab</sup>	913,31 $\pm$ 83,01 <sup>a</sup>	1619,15 $\pm$ 129,16 <sup>ab</sup>	651,80 $\pm$ 57,10 <sup>a</sup>
CF100	1238,28 $\pm$ 76,34 <sup>bc</sup>	480,46 $\pm$ 16,68 <sup>c</sup>	1399,75 $\pm$ 93,61 <sup>bc</sup>	569,78 $\pm$ 18,01 <sup>ab</sup>
CF200	1085,48 $\pm$ 84,51 <sup>c</sup>	618,54 $\pm$ 74,07 <sup>bc</sup>	1244,94 $\pm$ 69,79 <sup>c</sup>	589,70 $\pm$ 73,26 <sup>ab</sup>
PRO	1748,14 $\pm$ 138,37 <sup>a</sup>	675,45 $\pm$ 62,47 <sup>b</sup>	1810,87 $\pm$ 129,93 <sup>a</sup>	486,79 $\pm$ 26,91 <sup>b</sup>
CF100+ PRO	919,65 $\pm$ 131,31 <sup>c</sup>	554,68 $\pm$ 92,24 <sup>bc</sup>	1315,12 $\pm$ 153,81 <sup>bc</sup>	629,25 $\pm$ 94,86 <sup>ab</sup>
CF200+ PRO	969,50 $\pm$ 72,33 <sup>c</sup>	467,73 $\pm$ 4,00 <sup>c</sup>	1498,71 $\pm$ 113,64 <sup>abc</sup>	233,59 $\pm$ 24,52 <sup>c</sup>

<sup>ab,c</sup>Valores em média  $\pm$  e.p.m. diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a ciclofosfamida foi tóxica para as células epididimárias e a própolis, na dose testada, não teve efeito protetor contra esta ação, ao contrário, diminuiu a altura do epitélio deste segmento reprodutivo.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq-UNIVASF pela bolsa de iniciação científica das alunas Ednéia Paiva de Oliveira Noronha e Josilane Soares da Silva.

**REFERÊNCIAS**

CAI, L., HALES, B.F. and ROBAIRE, B. *Biol. Reprod.*, 56, p.1490-1497, 1997.

CAPUCHO, C, SETTE, R, PREDES, F.R., MONTEIRO, J.C., PIGOSO, A.A., BARBIERI, R.,

FREIRE, E.A.M., NEPOMUCENO, J.C.A., MAIA, I.O. and CICONELLI, R.M. *Rev. Bras. Reumatol.*, 46, supl.1, p. 12-20, 2006.

HAFEZ, E.S.E. and HAFEZ, B. *Reprodução Animal*. Manole, São Paulo, 2004.

KANNO, T.Y.N., SENSIATE, L.A., PAULA, N.A. and SALLES, M.J.S. *Braz. J. Pharm. Sci.*, 45, n. 2, p.313-319, 2009

ZINI, A. and AL-HATHAL, N. *Asian J. Androl.*, 13, p.374-381, 2011.

## Diferentes níveis de temperatura e o processo de emergência de plântulas de Variedades de Feijão-Caupi (*Vigna unguiculata*)

*Edson Pereira da Silva*<sup>1,2</sup>, *Magno do Nascimento Amorim*<sup>2</sup>, *Késsia Caroline Dantas da Silva*<sup>2</sup>,  
*Fernanda Santos Braga*<sup>2</sup>, *Itaiana Lima Amorim*<sup>2</sup>, *José Aliçandro Bezerra da Silva*

<sup>1</sup>Doutor em Biologia Vegetal pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Professor na Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Juazeiro-BA

<sup>2</sup>Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental pela Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro-BA

**Palavras-chave:** Estresse Térmico; Germinação; Semi-árido.

### INTRODUÇÃO

No ano de 2010 a produção de feijão no Brasil chegou ao patamar de 2,9 milhões de toneladas (IBGE, 2010), com produtividade média 884 kg/ha, enquanto que para o ano de 2014 a CONAB já apontava uma safra estimada de 3,3 milhões de toneladas. Neste mesmo ano a FAO considerou o Brasil o maior produtor e também maior consumidor de feijão do mundo.

O feijão-caupi ocupa 60% das áreas cultivadas com feijão no Nordeste brasileiro, sendo a maioria dos produtores de feijão-caupi composta por pequenos agricultores, em sistema de parceria e em nível de subsistência (ANDRADE JÚNIOR et. al, 2007; LIMA et. al, 2011). Assim, a cultura tem se estabelecido como uma das principais culturas do país, bem como um dos principais produtos consumido no mercado nacional.

De acordo com FILGUIERAS et al (2009), o feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) mostra-se como alternativa promissora como fonte de proteína e ferro a baixo custo, necessitando de um período curto de cultivo para completar o ciclo produtivo. Além disso, segundo SANTOS et. al (2006), tal espécie é cultivada no semiárido brasileiro devido a sua capacidade de tolerância ao estresse hídrico e a solos pobres, quando comparado com outras leguminosas como feijão comum.

Em contrapartida, as altas temperaturas da região podem afetar significativamente a produtividade da cultura. Segundo Carvalho & Nakagawa (2012) o nível de temperatura influencia diretamente na porcentagem e velocidade de germinação e tem relação direta com os processos bioquímicos das sementes.

Segundo FLORIANO (2004), conhecer e controlar os fatores que afetam a germinação é imprescindível, pois, o estabelecimento de condições adequadas para o processo de germinação permitirá maior eficiência na produção de plântulas com capacidade plena de crescer, o que pode proporcionar ao agricultor a previsão de uma boa colheita.

## OBJETIVO

Considerando os efeitos deletérios da temperatura sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da temperatura sobre o processo de emergência e formação inicial das plântulas de duas variedades de feijão-caupi.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no laboratório de Citologia e Fisiologia Vegetal, Campus da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), no município de Juazeiro - BA, com localização a altitude de 371 metros e coordenadas 09°25'00'S e 40°30'00'W.

O experimento foi realizado em incubadoras do tipo BOD, utilizando o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 6x2, formado por seis níveis de temperatura 20°C, 25°C, 30°C, 35°C, 40°C e 45°C e duas variedades de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), sendo as sementes expostas à luminosidade artificial, com um fotoperíodo de 16 horas. Para cada tratamento foram utilizadas três repetições, cada uma contendo 10 unidades amostrais, totalizando 30 sementes por tratamento para cada cultivar.

As cultivares de feijão caupi utilizadas foram: BRS Nova Era e BRS Pajeú, suas sementes foram selecionadas com a finalidade de uniformização quanto a cor, tamanho, sem incidência de pragas e doenças. Após a seleção, realizou-se o plantio em copos plásticos de poliestireno com volume de 50 mL, previamente preenchidos com substrato orgânico Tropstrato HA®, sendo realizadas duas irrigações diárias com volume aproximado de 3mL de água por copo.

Durante o período experimental, diariamente foi observada a emergência das plântulas a fim de determinar os parâmetros necessários tais como: índice de velocidade de emergência (IVE), calculado segundo Maguire (1962) (Equação 01) e tempo médio de emergência (TME) (Labouriau e Valadares, 1976) (Equação 02).

$$IVE = \sum \frac{N_i}{D_i}$$

**Equação 01 - Índice de Velocidade de Emergência.**

$$TME = \frac{\sum N_i * D_i}{\sum N_i}$$

**Equação 02 - Tempo Médio de Emergência**

Em que:  $N_i$  = número de sementes germinadas por dia;  $D_i$  = dias após a emergência.

Ao sétimo dia após o início da primeira emergência foi quantificado o percentual (%) e a frequência relativa de emergência (FR) para cada cultivar, segundo equação 3 descrita abaixo e elaborada por Labouriau e Valadares (1976).

$$FR = \frac{Ni}{\sum Ni}$$

### Equação 03 - Frequência Relativa de Emergência

Em que: Ni = número de sementes germinadas por dia;

Foi realizada a análise de variância dos resultados obtidos por meio do software estatístico SISVAR. Foram feitos estudos envolvendo comparação de médias, utilizando o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variedade BRS Pajeú apresentou percentuais ascendentes nos valores de emergência chegando ao nível máximo quando a temperatura foi de 30°C com 100% de germinação (Tabela 01). Em temperatura acima dos 35 °C, verificou-se queda nos valores percentuais de emergência, sendo a temperatura de 45°C com o menor percentual, apenas 6,67% de germinação, também na 20°C foi verificado o nível significativo de danos ao embrião resultando na baixa emergência.

**Tabela 01 - Percentual de germinação para as variedades Pajeú (V1) BRS Nova Era (V2), submetidas a diferentes níveis de temperatura.**

Temperaturas (°C)	Percentual de emergência (%)*	
	Variedade Pajeú	Variedade Nova Era
20	26,67 B	86,67 A
25	96,67 A	100,00 A
30	100,00 A	100,00 A
35	93,33 A	100,00 A
40	30,00 B	96,67 A
45	6,67 B	16,67 B

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, segundo o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com a tabela 1, é possível verificar que a variedade Nova era apresenta melhor amplitude térmica, pois, entre 25 e 40 °C tem uma capacidade germinativa e conseqüentemente de emergência, obtendo-se percentuais acima de 96 %.

Sabe-se que a hidratação das sementes ocorre mais rapidamente em temperaturas mais elevadas, podendo acelerar o processo germinativo (Castro et al., 2004). Entretanto, há um limite máximo de temperatura para que os valores germinativos sejam ótimos. Todavia quando ultrapassados poderá haver interferência negativa nos processos de germinação, afetando vários eventos como estabilidade das membranas, metabolismo e multiplicação celular, formação de tecidos entre outros eventos.

Marini et al. (2012) observaram que a redução do poder germinativo em baixas temperaturas está relacionada à menor velocidade de absorção da água pelas sementes, comprometendo a hidratação do tegumento e em conseqüência a inviabilizando a protrusão da radícula. E, em contrapartida

temperaturas demasiadamente elevadas provocaram danos ao sistema de membranas celulares impedindo seu desenvolvimento.

As sementes da variedade Pajeú sob influência das temperaturas de 25°C, 30°C e 35°C apresentaram uma velocidade de emergência superior às demais temperaturas testadas (Tabela 02). A cultivar BRS Nova Era apresentou melhor adaptação quando ao processo de emergência, em detrimento do aumento da temperatura, pois apenas na temperatura de 45 °C verifica-se os feitos mais severos quanto a formação das plântulas. (Tabela 02).

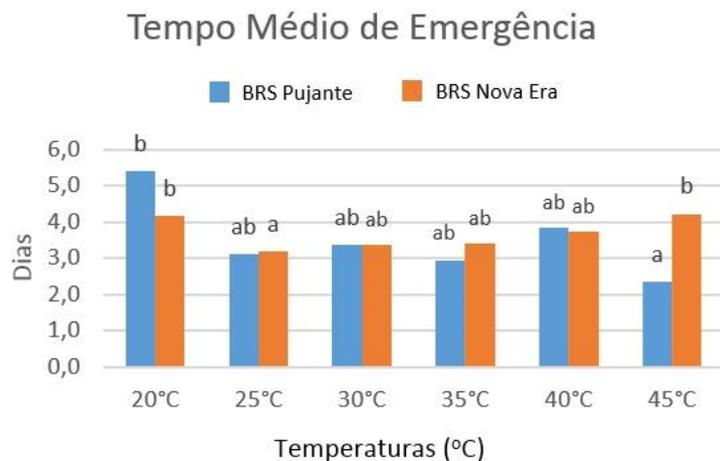
**Tabela 02 - Índice de velocidade de emergência (IVE) para as variedades Pajeú (V1) BRS NovaEra (V2), submetidas a diferentes níveis de temperatura.**

Temperaturas (°C)	IVE*	
	Variedade Pajeú	Variedade Nova Era
20	0,533 b	2,094 b
25	3,222 a	3,222 a
30	3,028 a	3,028 a
35	3,278 a	3,000 a
40	0,833 b	2,722 ab
45	0,000 b	0,428 c

\*Médias seguidas de mesma *letra não diferem* estatisticamente entre si, segundo o *teste de Tukey* a 5% de probabilidade.

Valores próximos a 20°C e 45°C prejudicaram consideravelmente o a velocidade de germinação e emergência das plântulas das variedades Pajeú e Nova Era, resultado semelhante foi encontrado por Nascimento (2005), em que a velocidade de germinação e emergência das sementes diminuíram quando incubadas em condições de baixas temperaturas. De forma geral, a diminuição da temperatura promove atrasos em vários eventos importantes para o crescimento e desenvolvimento de plântulas, como os bioquímicos, fisiológicos, morfofisiológicos, entre outros. (Carvalho, 2016).

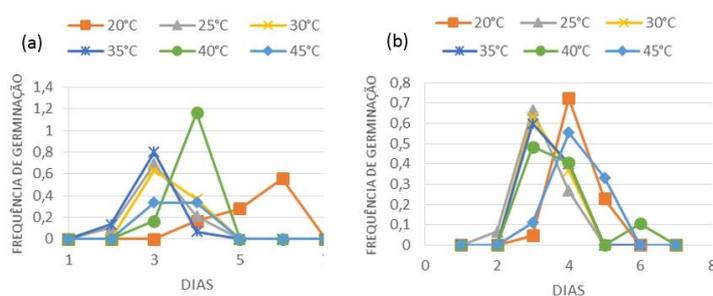
De acordo com a Figura 01, a temperatura mínima e a máxima promoveram atraso no processo de emergência das plântulas da cultivar Nova Era. Já a variedade Pujante apresentou resultado inferior, principalmente quando se considera a menor temperatura. Nassif et al. (1998), observaram que, apesar de aumentar a velocidade de germinação, temperaturas acima da ótima promovem somente a germinação de sementes mais vigorosas.



**Figura 01 - Tempo médio de emergência (TME) para cada variedade (Pujante e BRS Nova Era) analisadas de forma isolada, submetidas a diferentes níveis de temperatura. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, segundo o teste de Tukey a 5% de probabilidade.**

Para as duas cultivares, entre os níveis de temperatura 30°C e 40°C, os valores para o TME mantiveram-se relativamente constantes, demonstrando que neste intervalo de temperatura é possível realizar o plantio das sementes com uma maior eficiência quanto a formação inicial das plântulas.

De acordo com a figura 2, é possível verificar que a frequência de germinação apresenta níveis variáveis durante período de avaliação experimental.



**Figura 02 - Frequência Relativa de Emergência (FR), em função do tempo em dias em função da variação dos níveis de temperatura.**

Apesar de ter uma boa uniformidade na frequência relativa, a temperatura de 40°C apresentou baixa taxa de emergência.

## CONCLUSÃO

Para as duas cultivares a faixa de temperatura ideal que proporciona melhor desempenho na emergência das plântulas ocorre entre 25° e 35°C sendo o pico ótimo em 30°C.

A cultivar BRS Nova Era apresentou bom desempenho para a emergência das plântulas quando as sementes foram submetidas às temperaturas mais extremas.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, D. M.; **Temperatura na emergência de plântulas de feijão caupi (*Vigna unguiculata*)**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro, Juazeiro - BA, 2016.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.

FILGUEIRAS, G. C.; SANTOS, M. A. S dos; HOMMA, A. K. O; REBELLO, F. K.; CRAVO, M.C. Aspectos socioeconômicos. In: ZILLI, J.E.; VILARINHO, A.A.; ALVES, J.M.A. **A cultura do feijão-caupi na Amazônia brasileira**. Boa Vista, p. 23-28, 2009.

FLORIANO, E. P. **Armazenamento de sementes florestais**. Santa Rosa - RS: ANORGS. 10p. UFSM. Armazenamento de sementes. 2004.

LABOURIAU, L.G.; VALADARES, M.E.B. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro. v.48, n.2, p.263-284, 1976.

LIMA, J. R. S.; ANTONINO, A. C. D.; LIRA, C. A. B. O.; SOUZA, E. S; SILVA, I. F.; Energy balance and evapotranspiration in cowpea under rainfed conditions. **Revista Ciência Agronômica**. Fortaleza, v. 42, n. 1, p. 65-74, 2011.

MAGUIRE, J. D. **Speed of germination - aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor**. Crop Science, Madison, v. 2, n. 1, jan./feb. 1962. 176-177p.

MARINI, P.; MORAES, C. L.; MARINI, N.; MORAES, D. N. M.; AMARANTE, L.; Alterações fisiológicas e bioquímicas em sementes de arroz submetidas ao estresse térmico. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 4, p. 722-730, out-dez, 2012.

NASCIMENTO, W.M. Condicionamento osmótico de sementes de hortaliças visando a germinação em condições de temperaturas baixas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.211-214, abr-jun 2005.

SANTOS, C.A. F.; SANTOS, I. C. N.; RODRIGUES, M. A.; **BRS Pujante: nova variedade de feijão-caupi para áreas irrigadas e de sequeiro do vale do rio São Francisco**. 2006. Disponível em:

<[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/FEIJ%25C3O+CAUPI\\_BRSPUJANTE\\_000fheq3a9f02wyiv80efhb2aptcebii.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/FEIJ%25C3O+CAUPI_BRSPUJANTE_000fheq3a9f02wyiv80efhb2aptcebii.pdf)> Acesso 12 Abr. 2016.

## SISTEMA AUTOMÁTICO DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

*Pablo Diogo Siqueira Brito<sup>1</sup>, Eduard Montgomery Meira Costa<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco/ CEMEC

<sup>2</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco/ CENEL

**Palavras-chave:** Automação; Análise Microbiológica; Redes Neurais.

### INTRODUÇÃO

Sabe-se que muitos problemas são encontrados com relação a qualidade das águas, em que os procedimentos de análise das mesmas, por serem lentos, nem sempre apresentam bons resultados em relação ao seu consumo e uso (Lins; Maria; Alécio; Mendonça, 2007) decidiu-se dar início a esse projeto visando mais rapidez e melhores resultados. Com isso, um sistema automático que gere várias amostras, preparação de lâminas e análise microbiológica pode inverter todo o desgaste no processo, dando resultados rápidos, evitando prejuízos à população, assim como desgastes em analistas e equipes, reduzindo, por fim, custos em todo o procedimento. Com isso, necessita-se do desenvolvimento de um sistema automático de movimentação de lâminas, gotejamento para formação de amostras e câmera para fotografia acoplada a um microscópio é possível, e com um software de controle que contenha um sistema de reconhecimento de padrões, redes neurais, é perfeitamente possível, gerando uma rápida formalização de amostragem e resultados para uma análise microbiológica aprofundada que se deseje. A teoria de redes neurais artificiais consolida-se como um paradigma para abordagem de ampla classe dos problemas complexos, em que extensas massas de dados devem ser modeladas e analisadas em um contexto multidisciplinar, envolvendo, tanto os aspectos estatísticos e computacionais como os dinâmicos e de otimização (Kovács, 2002).

### OBJETIVO

Desenvolvimento de um sistema automático de análise microbiológica.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente as atenções foram voltadas para a formulação e montagem da mesa teórica, fazendo-se o protótipo com um círculo de madeira acoplado a um tubo de PVC, com a presença de uma haste metálica no seu interior. A haste metálica possui uma engrenagem ao seu redor visando um posterior acoplamento. Utilizou-se uma correia para fazer o mecanismo de contato entre a haste e o motor de passo. Para se executar a captura de fotos das amostras de água na situação supracitada optou-se por uma câmera do tipo Web Cam 3808 Hard Line. Com o desenvolvimento do projeto percebeu-se que a utilização de um microcontrolador facilitaria todo o processo de comunicação, se mostrando mais simples e eficaz. O sistema microcontrolador utilizado foi o Arduino Uno que é um ambiente de desenvolvimento prototipado, de forma a facilitar o trabalho com sistemas embarcados.

É baseado no microcontrolador ATmega328P. Possui 14 entradas e saídas digitais, das quais 6 possuem PWM, 6 entradas analógicas, cristal de 16 MHz e conexão USB.



**Figura 1** - Plataforma



**Figura 2** - Haste metálica

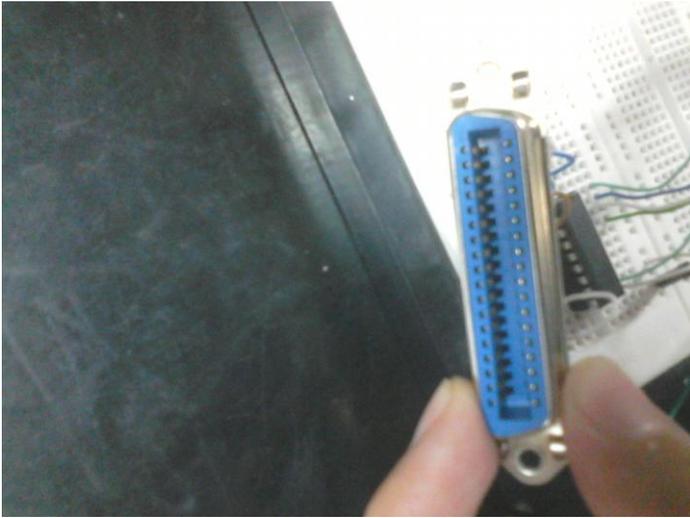


**Figura 3** - Tubo de pvc



**Figura 4** - Motor de passo



**Figura 5 - Web Cam****Figura 6 - Pinagem da porta****Figura 7 - Arduino**

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Necessitou-se a construção de um programa no Matlab para o controle do motor de passo a partir do arduino e para que a Web Cam conseguisse fazer a captura das fotos de forma automática. Sendo possível informar o diretório que se pretende para as imagens capturadas, ou seja, todas as imagens tiradas de maneira automática se direcionam para uma pasta de específica a depender a preferência do usuário.

Ao proceder com os testes percebeu-se a necessidade da construção de uma estrutura mais adequada a proposta solicitada, um produto de trabalho da fase de testes e/ou planejamento de um projeto, protótipo, a montagem a seguir foi então feita.



**Figura 8** - Protótipo final

A rede neural foi utilizada para análise das imagens coletadas de Euglena e Entamoeba (protozoários presente na água), importante para fazer a diferenciação quanto à forma dos mesmos, se de um método bastante eficaz de reconhecimento de padrões, que é uma área de pesquisa cujo objetivo é a classificação de objetos em um número de categorias ou classes.



**Figura 9** - Euglena



**Figura 10** - Entamoeba

Optou-se pela utilização do momento invariante para se conseguir fazer distinção de forma nos protozoários escolhidos, no caso Euglena e Entamoeba. As aplicações de momentos invariantes envolvem reconhecimento de padrões de imagem que tratam com matrizes de pixels de elevada dimensão (Ludwig e Costa, 2007). Concentrando-se no desenvolvimento de um sistema automático de análise de lâminas para formação de amostras, utilizando-se um software de controle MATLAB que contenha um sistema de reconhecimento de padrões via redes neurais, gerando uma rápida formalização de amostragem e resultados adequados para uma análise microbiológica aprofundada que contenha resultados fideis e facilite o trabalho com materiais biológicos em ambientes laboratoriais

## CONCLUSÃO

Este projeto teve o objetivo de desenvolver um sistema automático e inteligente para análise microbiológica de águas, o qual é inovador perante que se encontra como procedimento comum atualmente. Sendo assim, com tal desenvolvimento, pretende-se patentear tal sistema, assim como gerar várias publicações pelas áreas relacionadas ao projeto: automação, reconhecimento de padrões, análises microbiológicas.

## REFERÊNCIAS

- [1] LINS, D., MARIA, C., Alécio, E. e MENDONÇA, S., Manual Ilustrado: Normas Gerais para uso de Laboratório de Microbiologia e Materiais e Equipamentos Utilizados na Prática Analítica Microbiológica, CEFET-PE, Recife, 2007.
- [2] KOVÁCS, Z. L., 2002. Redes neurais artificiais: Fundamentos e aplicações. 4.ed. São Paulo: Livraria da Física (3), pp. 252-261, 1992.
- [3] LUDWIG, Oswaldo Jr., e COSTA, Eduard M. M., 2007 Redes Neurais: Fundamentos e Aplicações com Programas em C. Editora Ciência Moderna, Rio de Janeiro, RJ.
- [4] NASCIMENTO, Cairo L. Jr. e YONEYAMA, Takashi, Inteligência Artificial em Controle e Automação, Ed. Edgard Blucher, São Paulo, SP, 2ª Edição, 20



## Adolescentes e jovens no plantio ilícito e no tráfico de drogas em três cidades da Região do Vale do São Francisco: influência das motivações individuais e de elementos estruturais

*Elaine Cristina Ferreira dos Santos<sup>1</sup>, Luzania Barreto Rodrigues<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduanda de Ciências Sociais - bacharelado - Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Professora do Colegiado de Ciências Sociais - Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Sentencing tradicional; tráfico de drogas; análise dos processos.

### INTRODUÇÃO

Visando aprofundar o conhecimento do envolvimento de jovens e adolescentes com o tráfico de drogas na cidade de Juazeiro, Norte da Bahia, foi realizado levantamento de dados documentais na 2ª Vara Criminal desta cidade.

Partindo do princípio da imparcialidade, deveria o magistrado ser "indiferente e distante em seu processo judicativo, como também ser capaz de se desfazer de suas pré-compreensões" (SILVA, 2013). Contudo, ao examinar processos executados por diferentes juristas ou aqueles realizados por um mesmo juiz, pesquisadores da *sentencing* têm observado casos em que delitos parecidos recebem penas distintas (MARTINS, 2011). Buscando compreender tais distinções do discurso jurídico, foi escolhida a *sentencing* tradicional para sua análise, como forma de adentrar na lógica racional da tomada de decisão, tendo por elemento principal o magistrado e os elementos que o conduziram até a sentença final (Idem).

De acordo com Martins (2011), a teoria da *sentencing* tradicional tem por base o estudo das desigualdades na aplicação das penas na prática jurídica, voltada, sobretudo, para analisar os processos como práticas sociais, tendo em vista que tais práticas não são meros atos mecanicamente realizados. "Portanto, o agir socialmente revela uma racionalidade que permite aos indivíduos serem sujeitos e objetos de sua própria existência, bem como revela uma intencionalidade não premeditada na sua ação reflexiva imersa nas contingências sociais" (MARTINS, 2011).

Tomando ainda por fundamento a teoria de estruturação em Anthony Giddens e das considerações acerca dos conceitos de *habitus* e *campo* cunhado por Pierre Bourdieu, é possível compreender as várias dicotomias, tais como ação/estrutura, subjetividade/objetividade e indivíduo/sociedade, que acompanham as práticas sociais presentes na interpretação e aplicação da lei pelo magistrado no exercício da prática jurisdicional, seja ela de maneira consciente ou inconsciente.

Nesse sentido, buscou-se identificar uma série de variáveis relativas ao crime cometido, a situação descrita nos processos em que foram apreendidos os acusados; o perfil e sexo do acusado.

### OBJETIVO

- 1) Aprofundar o conhecimento do envolvimento de jovens e adolescentes com o plantio ilícito e com o tráfico de drogas em três cidades da Região do Vale do São Francisco.
- 2) Compreender as motivações individuais e os elementos estruturais que influenciaram no envolvimento nas atividades relacionadas às práticas ilícitas;
- 3) Compreender as trajetórias ou caminhos traçados pelos jovens envolvidos com o tráfico e o plantio de *cannabis* e verificar a existência as redes lícitas e ilícitas e seus atores na construção das referidas trajetórias

## MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada no espaço pertencente a 2ª Vara Criminal, instalada no Fórum municipal, situado em Juazeiro - Bahia. Sendo uma pesquisa qualitativa e de análise documental, foram realizados o levantamento de dados junto aos processos já sentenciados relativos a tráfico de drogas ilícitas envolvendo adolescentes e jovens na referida cidade e uma entrevista semi-estruturada com um acusado sentenciado, considerando-se sua efetiva importância para o trabalho antropológico e para o acesso às práticas dos sujeitos em questão e os significados a elas atribuídos. Durante cada ida a campo, foram lidas e fichadas as sentenças referentes os processos sobre tráfico de drogas na região, bem como assistidos os vídeos das audiências destes, ferramenta fundamental para a extração de informações e, posteriormente, análise das mesmas. Ademais, a partir da utilização de um roteiro semi-estruturado construído com base nos elementos retirados das sentenças, foi realizada entrevista gravada em aparelho digital. Todos dados apreendidos foram categorizadas no software Microsoft Office Excel 2010, no intento de se obter informações essenciais quanto a fluxo dos processos judiciais sobre o crime de tráfico com foco figura do jurista e os elementos que o conduziram até a sentença final. Por fim, os dados obtidos através dos métodos supracitados foram analisados e interpretados mediante o referencial teórico que embasa o projeto de pesquisa e os resultados foram sistematizados em um relatório final.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de agosto de 2015 a março de 2016 foi realizado levantamento de dados documentais na 2ª Vara Criminal de Juazeiro-Bahia referente aos processos já sentenciados que apresentavam o envolvimento de jovens e adolescentes no tráfico de drogas ilícitas nesta cidade. Não fora estipulado um número exato de processos a serem investigados, contudo foram encontrados 53 processos relacionados a trafico de entorpecentes com delitos cometidos entre 2011-2014, destes foram retirados 20 para análise, totalizando um número de 29 réus envolvidos, com idades entre 19 a 29 anos. Para seleção dos processos que seriam analisados foi usado o critério de idade, sendo retirados somente os casos envolvendo acusados com idades entre 18 a 29 anos.

Quanto aos processos, a presente análise revela elementos que envolvem fatores legais (leis, doutrinas, normas e diretrizes jurídicas) e extralegais (classe social, origem ou cor, antecedentes criminais e gênero) que interferem direta ou indiretamente na decisão judicial do magistrado.

Dentre os 29 réus selecionados para avaliação final, 12 tinham ensino fundamental incompleto, 2 concluíram somente até o ensino fundamental, 3 possuem ensino médio incompleto, 3 concluíram o ensino médio, 2 não foram alfabetizados e nada consta sobre escolaridade dos outros sete. Durante análise dos vídeos referentes às audiências, foi possível notar que todos os acusados presentes nos processos estudados têm características de não-brancos.

De acordo com professor Roosevelt<sup>[1]</sup>, do Núcleo de Articulação Territorial da cidade de Juazeiro-Ba, são os bairros considerados periféricos aqueles com maior índice de violência. A cidade de Juazeiro está dividida em 18 territórios, sendo os mais violentos do município o Argemiro José da Cruz, Tabuleiro e Itaberaba e João Paulo II. Os delitos cometidos pelos réus dos processos analisados foram realizados, sobretudo, nos bairros localizados nos territórios já citados e em seus arredores, tais quais Piranga, Maringá, Quidé e Penha.

É importante ressaltar que a presença predominante de sujeitos não-brancos também reflete nos indicadores sobre homicídios ocorridos nos territórios considerados como os mais violentos do município, correspondendo a 76% dos jovens com idade entre 15 a 29, sendo 90% destes do gênero masculino e residentes das áreas periféricas da cidade, segundo o professor Roosevelt, do Núcleo de Articulação Territorial.

Ao estudar as sentenças levantadas 2ª Vara Criminal, foi possível notar que, em geral, o policiamento e o tipo de abordagem nestes bairros são feitos de forma mais ostensiva e com base em sua maioria em denúncias anônimas e/ou em atitudes classificadas como suspeitas de acordo com critérios discricionários dos próprios agentes policiais, tais quais: se o local em que se encontra o suspeito é considerado ambiente de tráfico; se há motocicletas conduzidas por indivíduos tidos como suspeitos, que em sua imensa maioria são sujeitos não-brancos (ver, por exemplo, sentença do dia 14 fev. 2015, retirada da 2ª Vara Criminal de Juazeiro-Bahia); ou até mesmo um simples aglomerado de jovens conversando (sentença do dia 03 dez. 2014, retirada da 2ª Vara Criminal de Juazeiro-Bahia).

Dessa forma, é possível perceber os elementos subjetivos presentes no momento da abordagem policial. Tais fatores também são de forte relevância para o jurista durante o processo decisório, principalmente, tendo em vista que são os policiais sempre as testemunhas de acusação e, na maioria das vezes, as únicas. Para validar o testemunho dos policiais é necessário somente que os mesmos apresentem coerência em seus discursos e que sejam apresentados os objetos apreendidos por eles durante a abordagem que caracterizem o crime de tráfico.

Os critérios que separam o usuário de um traficante também estão imersos na esfera subjetiva. Uma vez que a quantidade de droga apreendida com o acusado não pode ser o único elemento para caracterização do tráfico, discurso este presente em todos os processos analisados, outros fatores são levados em consideração.

Em uma das sentenças, foi dito que fora encontrado com um casal, em sua residência, a substância cocaína. A ré disse para os policiais e perante o juiz que eles não traficavam e que a droga pertencia ao seu companheiro, que era usuário. Contudo, para o magistrado, a residência dos acusados não aparentava ser de usuário e sim de traficantes, tendo em vista que "a casa parecia ser moradia de família" (trecho de sentença do dia 24 nov. 2014, retirada da 2ª Vara Criminal de Juazeiro-Bahia). Ora, não há elementos legais que diferenciem o que seria uma moradia familiar de uma casa de usuários, somente o estereótipo disseminado na sociedade de que usuários são aqueles sujeitos que vivem em ambientes de pouca higiene, como por exemplo, as cracolândias.

Em outro caso, um dos réus acusados de tráfico com o qual, segundo os policiais, foi encontrada 31 pedras de crack, fora sentenciado como usuário. Na sentença é dito pelo jurista que o mesmo estava "maltrapilho, com aparência de usuário" e não de traficante. Ainda foi apresentado para inocentar o réu do delito elementos como ausência de comprovação de mercancia (sentença do dia 24 nov. 2014, retirada da 2ª Vara Criminal de Juazeiro-Bahia). Ora, em outros casos também não houve comprovação de mercancia nem o testemunho de usuário afirmando ter comprado drogas na mão do réu ou nenhum outro elemento além de dinheiro trocado sem comprovação lícita, como no caso do

jovem que, ao ser abordado, portava 6 petecas de cocaína e este terminou condenado pelo crime de tráfico.

Dentre os processos selecionados e analisados, apareceram somente 3 mulheres: a primeira não se encaixa no critério de idade, pois já tinha mais de 29 anos na ocasião do delito; a outra já fora supracitada no caso com seu companheiro; e a última era mulher de um dos acusados que somente aparece no processo como testemunha de acusação.

Neste último caso, foi apreendido 1kg de cocaína localizada embaixo da cama do casal em sua casa. Quando questionada sobre se tinha conhecimento da presença da droga em sua residência, ela afirmou que nada sabia, somente soube informar que não pertencia a seu pai nem ao seu irmão que também moravam na casa junto com o casal. Ora, a mulher do acusado e testemunha também morava na mesma casa e dormia na mesma cama, contudo sua alegação de não ter conhecimento da presença da droga foi suficiente para que a mesma não fosse apresentada como ré. (sentença do dia 06 nov. 2014, retirada da 2ª Vara Criminal de Juazeiro-Bahia).

Em outra sentença analisada, é possível notar ainda os fatores subjetivos presentes no processo decisório. Um taxista foi parado pela polícia em blitz executada nas imediações dos povoados de Conchas e Jatobá - BA, quando estava transportando um passageiro. Com o mesmo foi encontrada maconha em seu porta-malas.

Durante sua audiência, foram ouvidas testemunhas que afirmaram conhecer o réu taxista e disseram nunca terem ficado sabendo que o mesmo traficasse. Sabiam somente que ele era taxista há algum tempo e que também trabalhava com refrigeração. O réu também negou qualquer envolvimento delitivo e disse que estava apenas transportando um passageiro.

Os dois alegaram a mesma coisa, não terem conhecimento sobre a presença da droga. Contudo, a afirmação dela foi suficiente para que a mesma não aparecesse no processo como ré e a dele, não. Isso por ser explicado pelo critério extralegal de gênero, uma vez que tais atividades criminosas são, em geral, imputadas àqueles do gênero masculino, sendo as mulheres, normalmente, consideradas como vítimas ou coadjuvantes dos seus companheiros.

---

[1] Entrevista concedida à professora Luzania Barreto Rodrigues, em fevereiro de 2016.

## CONCLUSÃO

Por meio da análise dos processos levantados na 2ª Vara Criminal da Comarca de Juazeiro -Bahia, foi possível notar a disparidade na aplicação da penas referentes a crimes de tráfico de drogas ilícitas, isto é, mesmo delitos cometidos e em circunstâncias semelhantes receberam sentenças distintas. Esta disparidade pode ser explicada ao verificamos que, durante o processo decisional, o magistrado exerce sua discricionariedade ao utilizar os critérios extralegais já mencionados.

Dessa forma, é possível perceber que o magistrado é influenciado também pelos "valores, princípios éticos, filosóficos ou intelectuais" que lhes são impostos e que são por ele reproduzidos na sociedade e no meio institucional em que está inserido. Uma vez que ele é um ser social e, sendo assim, incapaz de se desfazer das pré-concepções e de se manter indiferente durante a interpretação e aplicação da lei.

**APOIO**

FABESB e UNIVASF

**REFERÊNCIAS**

BOURDIEU, Pierre. Gênese do conceito de habitus e corpo. In BOURDIEU, Pierre. **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

BOURDIEU, Pierre. Estrutura, habitus e prática. In BOURDIEU, Pierre. **O Senso Prático**. Petrópolis: Vozes, 2009 (1980).

Código Penal Brasileiro. Disponível em:  
<<http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/91614/codigo-penal-decreto-lei-2848-40>>  
Acessado em: 24 de agosto de 2016.

GIDDENS, Anthony. Elementos para uma Teoria da Estruturação. (cap. 1). In: **A constituição da sociedade**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

MARTINS, Rogéria da Silva. **As microlitigiosidades da atividade adjudicante nos crimes de estupro: um estudo da sentencing de um tribunal do interior da Bahia**. Tese (Doutorado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: RJ. 2011

SILVA, Joyce Keli do Nascimento. **Sentencing: o que importa na formação de uma decisão penal?** Revista Jus Navigandi, Teresina, ano 18, n. 3801, 27 nov. 2013. Disponível em:  
<<https://jus.com.br/artigos/25940>> Acessado em: 5 ago. 2016

## ANÁLISE DO ESTILO DE VIDA DOS ACADÊMICOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

*Eliakim Cerqueira da Silva<sup>1</sup>, Diego Rubinakes Amorim Brito<sup>1</sup>, Mauro Moreira dos Santos<sup>1</sup>, Ferdinando Oliveira Carvalho<sup>1</sup>, José Jackson de Oliveira<sup>1</sup>, José Roberto Andrade do Nascimento Junior<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

**Palavras-chave:** Saúde; Estudantes; Ensino Superior.

### INTRODUÇÃO

Estudos recentes apontam que o estilo de vida não saudável e a adoção de comportamentos de risco são os principais responsáveis pelo crescimento das doenças crônico-degenerativas em todo o mundo (KLOSTER; PRATI, 2007; GUALANO; TINUCCI 2011;). Tal cenário se torna ainda mais agravante no ensino superior, visto que os hábitos de vida dos universitários durante a graduação sofrem drásticas alterações, principalmente no que se refere à alimentação, prática de exercícios físicos e ingestão de bebidas alcoólicas (BARBOSA et al., 2015; SANTOS et al., 2014). Dessa forma, torna-se relevante o estudo do estilo de vida de universitários, uma vez que os achados podem indicar o cenário vivido por estes indivíduos durante a graduação, possibilitando assim o desenvolvimento de medidas de incentivo ao estilo de vida saudável.

### OBJETIVO

Analisar o estilo de vida dos acadêmicos da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf).

### MATERIAIS E MÉTODOS

Fizeram parte da pesquisa 458 acadêmicos participantes do projeto de extensão "Academia Universitária", sendo 198 homens e 260 mulheres, com média de idade de  $24,29 \pm 5,23$  anos. Dentre eles, 64,0% eram de cursos da área da saúde, 14,2% de exatas, 10,9% de humanas e 10,9% de agrárias. Como instrumentos foram utilizados um questionário de dados sociodemográficos e o Questionário de Estilo de Vida Fantástico. Para a análise dos dados, efetuou-se a estatística descritiva, com a utilização de frequência e percentual.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram que houve prevalência de estilo de vida excelente/muito bom tanto nos homens (54,5%) quanto nas mulheres (56,5%). Houve prevalência de estilo de vida excelente/muito bom nos estudantes das áreas da saúde (53,9%), exatas (66,2%) e agrárias (62,0%); enquanto os estudantes da área de humanas apresentaram em sua maioria nível regular/bom (54,0%).

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que os acadêmicos da Univasf apresentaram estilo de vida saudável, independentemente do sexo, entretanto, tal resultado não foi encontrado nos estudantes dos cursos da área de humanas.

## APOIO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Roberto Ramos et al. Estudo sobre Estilos de Vida e Níveis de Estresse em Estudantes de Medicina, **Internacional Jornal of Cardiovascular Sciences**, v. 28, n. 4, p. 313-319, 2015.

GUALANO, B.; TINUCCI T. Sedentarismo, exercício físico e doenças crônicas. **Revista brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.25, p.37-43, dez. 2011.

KLOSTER, S. H; PRATI, S. R. A. Análise do estilo de vida de estudantes universitários - um estudo transversal. **Revista de Educação Física/UEM**. Maringá, v.18, p.247-250, 2007.

SANTOS, Jefferson Jovelino Amaral dos et al. Estilo de vida relacionado à saúde de estudantes universitários: comparação entre ingressantes e concluintes. **ABCS health sci**, v. 39, n. 1, 2014.

## AValiação DO POSSÍVEL EFEITO ANTI-INFLAMATÓRIO DO ÓLEO DA COPRA DE COCO EM CAMUNDONGOS SUBMETIDOS AO EDEMA DE PATA INDUZIDO PELA TOXINA DE *BOTHROPS JARARACUSSU*.

*Eliane Feitosa Ferreira*<sup>1</sup>, *Anita Eugênia Alencar Santos Ribeiro*<sup>2</sup>, *Álvaro Santos Lisboa Neto*<sup>3</sup>,  
*Raimundo Campos Palheta Junior*.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Discente do Colegiado Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, S/Nº - C1 - Petrolina - PE, e-mail: eliane.vet@outlook.com

<sup>2</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação Recursos Naturais do Semiárido UNIVASF, campus centro, Avenida José de Sá Maniçoba, s/n Centro, 56304205 - Petrolina, PE

<sup>3</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação de Ciências Veterinárias no Semiárido, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, S/Nº - C1 - Petrolina - PE

<sup>4</sup>Professor Adjunto do Colegiado Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, S/Nº - C1 - Petrolina - PE CEP 56.300-990.

**Palavras-chave:** óleo de coco; anti-inflamatório; edema de pata.

### INTRODUÇÃO

As manifestações locais causadas por venenos ofídicos do gênero *Bothrops* caracteriza-se nas primeiras horas por presença de edema, dor e equimose localizada, que progride ao longo do membro acometido. Devido a atividade anti-inflamatória e analgésica do extrato bruto e óleo obtidos do coco da Bahia (*Cocos nucifera*), em modelos experimentais agudos de inflamação e dor em roedores (Referência), decidimos avaliar o possível potencial antiinflamatório e analgésico do óleo da copra de coco sobre o edema de pata induzido com a toxina de *Bothrops jararacussu* em camundongos.

### OBJETIVO

Avaliar o possível potencial antiinflamatório do óleo da copra de coco (OCC) em ratos submetidos ao edema de pata induzido pela TBj, bem como investigar a possível farmacodinâmica deste produto em eventos flogísticos

### MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos foram conduzidos após aprovação no comitê de ética em pesquisas com Animais da Instituição (12081038). Foram utilizados camundongos, machos provenientes do Biotério

Central da UNIVASF, mantidos em sala com controle do ciclo claro/escuro de 12 horas, com livre acesso a ração e água.

#### *Efeito do óleo de coco sobre o edema de pata induzido por toxina de *Bothrops jararacussu**

Após jejum de 16 h, foi avaliado o volume inicial (VI) da pata posterior direita dos animais, mensurado até a articulação tarsometatarsica através do pletismógrafo. A seguir, os animais foram pré-tratados por via oral com óleo de coco (OC, 100 mg, 200 mg ou 400 mg/animal) ou NaCl 0,15 M (0,3 ml), e decorridos 60 min. foram submetidos a infiltração de 30 µl com a toxina da *Bothrops jararacussu* (TBJ, 8µg/pata). Transcorridos 0,5; 1; 2; 3; 4 e 5 horas o volume final (VF) da pata foi determinado com o uso do pletismógrafo (Wanderley et al., 2014).

#### *Efeito do óleo de coco sobre o edema de pata induzido por substâncias flogísticas.*

Inicialmente foi determinado o VI da pata posterior direita e a seguir, foi infiltrado na região intraplantar (i.pl.) do membro posterior direito dos animais: Serotonina (5-HT, 1%), histamina (100 µg/pata), prostaglandina E<sub>2</sub> (3 nM/pata), substância P (20 nM/pata) ou bradicinina (10 nM/pata), substâncias que foram diluídas em salina 0.15 M em 30 µl. Após a administração destes mediadores inflamatórios o VF da pata foi determinado ao longo de 120 min (Damasceno et al., 2014).

#### *Avaliação da migração de leucócitos peritoneais através da inoculação da carragenina, em animais pré-tratados com óleo de coco.*

Para esse protocolo de determinação da migração de leucócitos para a cavidade peritoneal, os animais foram submetidos a jejum de 16 h, e em seguida, foram pré-tratados com OC 200 mg ou salina 0.15 M. por via oral (v.o), transcorridos 60 min. foi injetado carragenina 500 µg/250 µl cavidade, ip. Decorridos 4 horas, os animais foram eutanaziados para procedimento de lavagem da cavidade peritoneal com 1,5 ml de solução salina tamponada (PBS) heparinizada (2%), e com auxílio da pipeta realizou-se a coleta do líquido peritoneal contendo células sanguíneas. O volume recuperado foi semelhante em todos os grupos experimentais e foram equivalentes a ~ 95% do volume injetado. A seguir 20 µL do lavado foi adicionado a 400 µl de solução de tucker para realização da contagem total de células realizada em uma câmara de Neubauer (Damasceno et al., 2014). Os resultados foram apresentados como o número de leucócitos totais de exsudato peritoneal.

#### *Análise Estatística*

Os resultados foram expressos no texto como média ± erro padrão da média (E.P.M.). E submetidos a análise de variância TWO-WAY-ANOVA e a comparação estatística dos dados foi realizada mediante o teste Tukey.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com estes resultados, a TBJ pode ser utilizado como agente flogístico para realização de estudos que visam a análise de substâncias potencialmente anti-inflamatórias. Vale salientar que os efeitos locais ocasionados pelo veneno botrópico desencadeia edema, dor local e hemorragia (da Silva et al., 2003). Segundo Wanderley et al. (2014) a TBJ induz a formação do edema mais precocemente, quando comparado com a formação resultante da injeção de carragenina.

Em relação ao grupo controle, o óleo de coco nas doses de 100, 200 e 400 mg/pata reduziu o edema induzido pela TBj a partir de 0,5 horas, sendo que o efeito anti-inflamatório do óleo de coco perdurou ao longo das 5 horas como descritos na figura 1.

Essa atividade anti-inflamatória está de acordo com os dados obtidos em estudos feitos por Zakaria *et al.* (2006) em ratos tratados com OC virgem, estando esse efeito associado a inibição dos mediadores flogísticos da inflamação aguda, tais como bradicinina, histamina, serotonina, o óxido nítrico, os eicosanoides, entre outros. Isso sugere que o efeito anti-edematogênico nesse estudo é provavelmente devido à inibição dos diferentes aspectos e mediadores químicos da inflamação. Do mesmo modo, o extrato bruto do *Cocos nucifera* tem efeito anti-inflamatório através da interrupção da formação de mediadores inflamatórios (Silva *et al.*, 2013).

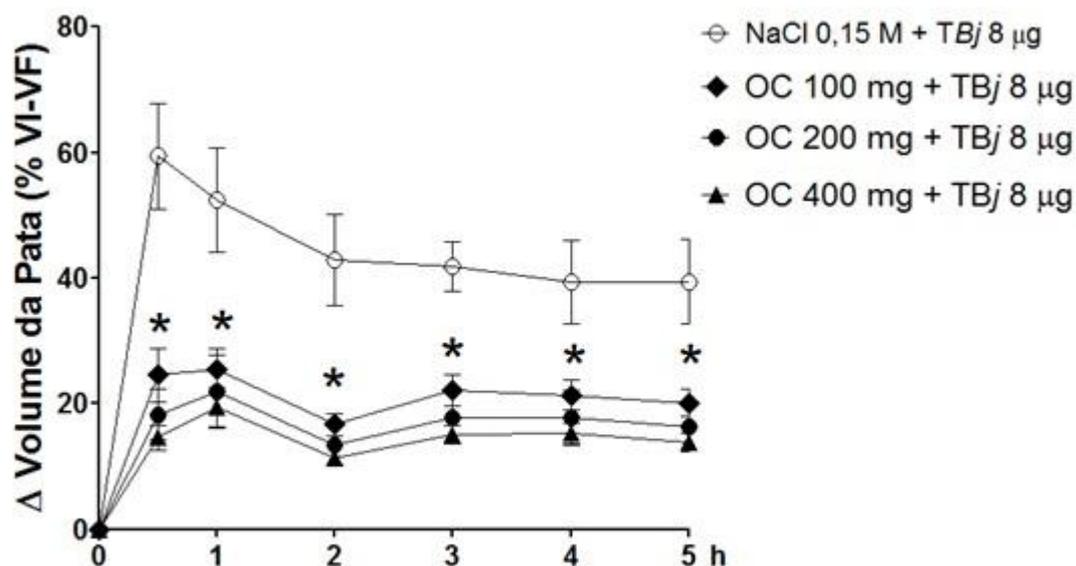
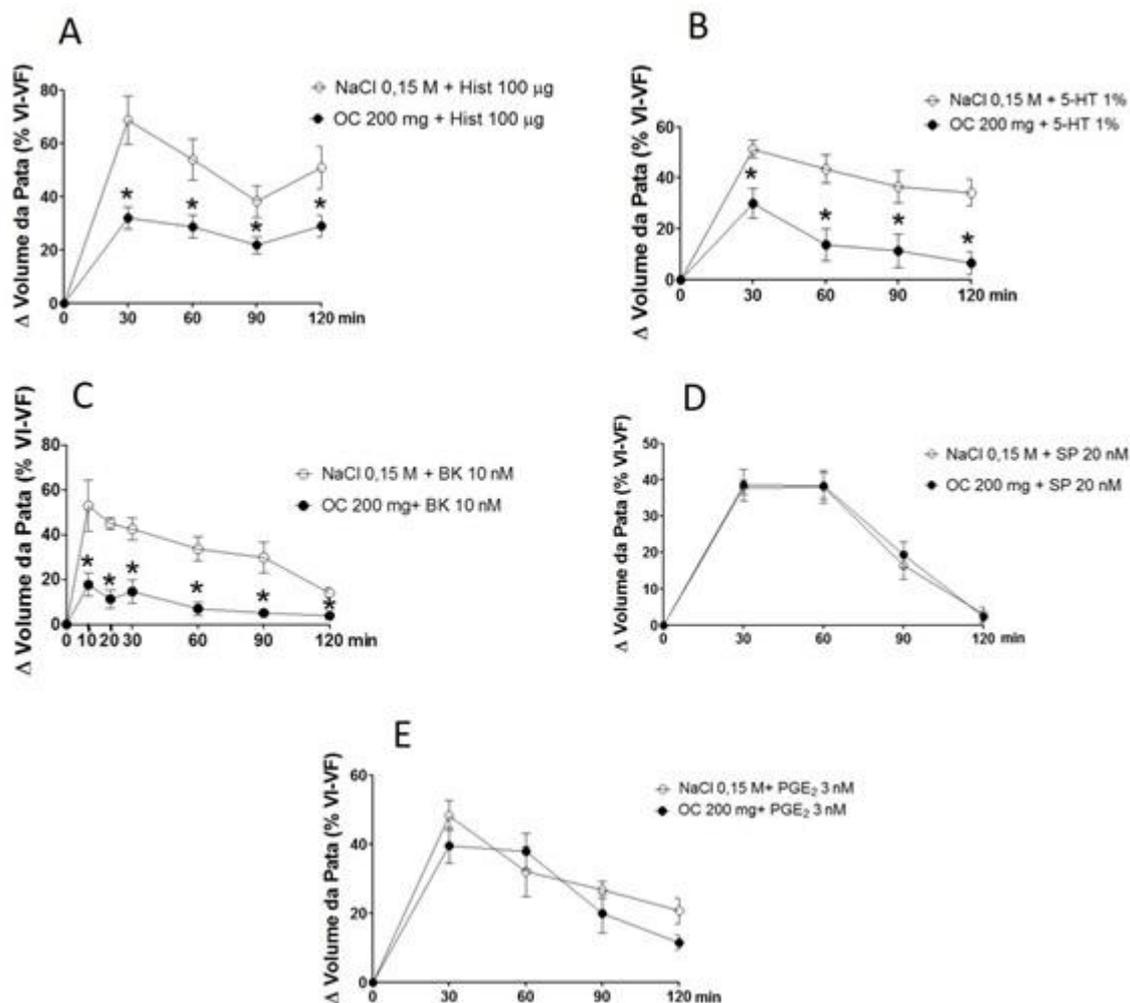


Figura 1

**Figura 1** - Demonstração representativa do efeito anti-inflamatório do óleo de coco sobre o edema de pata induzido por toxina de *Bothrops jararacussu* em camundongos. Os animais foram pré-tratados por via oral com óleo de coco (OC, 100 mg, 200 mg ou 400 mg/animal) ou NaCl 0,15 M (0,3 ml), e decorridos 60 min. foram submetidos a infiltração com a toxina da *Bothrops jararacussu* (TBj, 8μg/pata). Os dados foram expressos em média ± E.P.M., n =, \* p < 0,05 vs. TBj 8 μg/pata.

Neste estudo, nos animais tratados com OC 200 mg houve uma redução do edema de pata induzida pela histamina (Figura 2A), serotonina (Figura 2B) e bradicinina (Figura 2C). Por outro lado, o tratamento com OC 200 mg não alterou o edema induzido pela substância P (Figura 2D) e prostaglandina E<sub>2</sub> (Figura 2E).

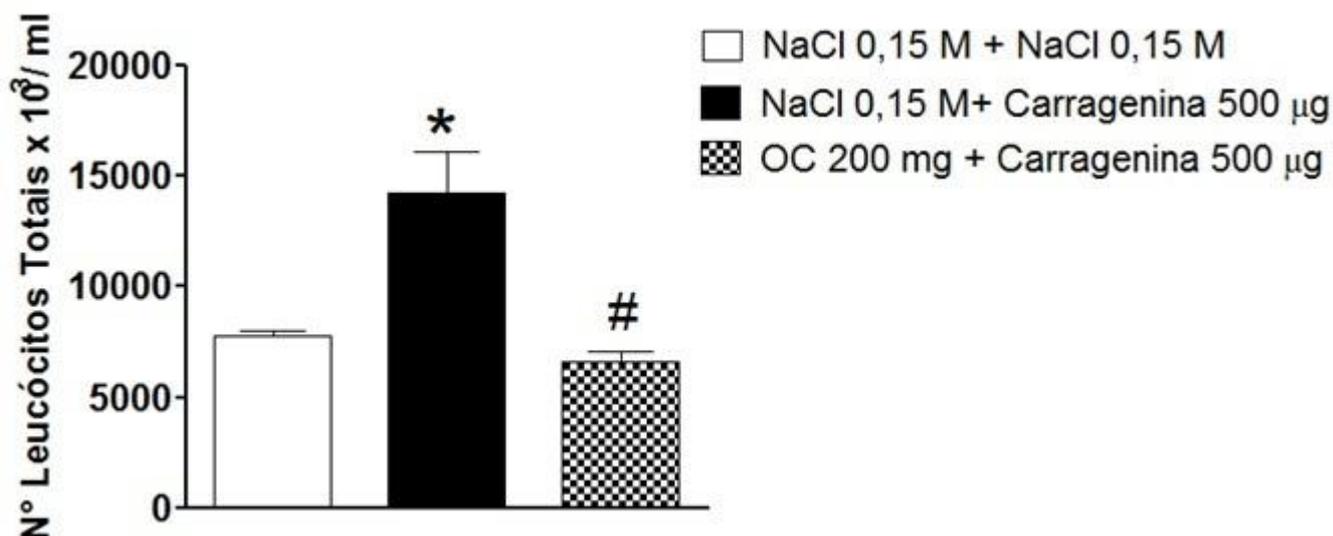


**Figura 2**-Efeito do pré-tratamento com OC 200mg sobre edema induzido pela inoculação de 30 µl de Histamina (Hist, Box A), Serotonina (5-HT, Box B), Bradicininina (BK, Box C), Substância P (SP, Box D) ou Prostaglandina E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>, Box E). Os dados foram expressos em % da variação do volume inicial da pata e cada ponto representa a média ± E.P.M., n = 5, \*p<0,05 vs. controle (NaCl 0,15 M).

Além de que, o efeito local dessa toxina pode ser devido aos elementos que compõe os venenos botrópicos, levando a danos no tecido. Após uma lesão tecidual diversos mediadores químicos são liberados, dando início a uma sequência de eventos pró-inflamatória em resposta à lesão inicial (TEIXEIRA *et al.* , 2009). Os neutrófilos são os primeiros a serem recrutados ao local da injúria devido a sua capacidade de migrarem rapidamente (GONZALEZ *et al.* , 2013). Visto isso, foi utilizado o modelo da peritonite em camundongos induzida por carragenina, no qual avaliou a migração leucocitária, por meio da contagem de leucócitos presentes no exsudato liberado na cavidade abdominal (BARROS *et al.* , 2004). Essa liberação ocorre sob ação dos agentes quimiotáticos como leucotrienos e citocinas, principalmente, e por moléculas de adesão.

Esses dados vão de acordo com o observado nesse estudo, no qual é possível observar na Figura 3, um aumento no número de leucócitos que migraram para a cavidade após a administração da carragenina 500 µg/cavidade, quando comparado com o grupo controle que recebeu NaCl 0,15 M.

Entretanto, houve diminuição da migração de leucócitos no grupo que recebeu o pré-tratamento com OC. Esses resultados podem sugerir que o OC ao inibir a migração de células leucócitos, o OC pode contribuir para o alívio de sintomas desencadeados pelas células inflamatórias e mediadores (RODRIGUES SILVA *et al.*, 2008; SILVIA, 2009).



**Figura 3** - Quantidade de leucócitos totais obtido do lavado peritoneal de camundongos submetidos a administração intraperitoneal de carragenina 500 µg/cavidade em animais submetidos ao pré-tratamento com NaCl 0.15 M, ou Óleo de Coco. \*p < 0,05 vs. controle (NaCl 0,15 M), # p < 0,05 vs. (NaCl 0,15 M+Carragenina).

Além disso, segundo Evangelista *et al* (2014), um dos compostos presentes no OC virgem são os compostos fenólicos, tais como o ácido p-cumárico, dando a esse óleo a capacidade antioxidante. Isso faz com que esse óleo destrua as espécies reativas de oxigênio (ROS), que são produzidas pelos neutrófilos após esses liberarem proteases múltiplas no processo inflamatório.

## CONCLUSÃO

O óleo da copra de coco tem efeito anti-inflamatório sobre o edema de pata induzido pela toxina de *Bothrops jararacussu*, provavelmente por inibir migração leucocitária, bem como, reduzir a ação de agentes flogísticos histamina, serotonina e bradicinina em camundongos. Entretanto, ainda se faz necessário à continuação do trabalho com a investigação dos componentes deste óleo na resposta anti-inflamatória.

## APOIO

Agradecemos ao CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Eliane Feitosa Ferreira.

## REFERÊNCIAS

BARROS, F. E. V. *et al.* Avaliação das atividades analgésica e antiinflamatória do extrato metanólico de *Calotropis Procera* R. BR. (ciúme). *Infarma*, p. 60-64, 2004

Damasceno S.R., *et al.* Carvacryl acetate, a derivative of carvacrol, reduces nociceptive and inflammatory response in mice. *Life Sci.* 94, p.58-66, 2014.

GONZÁLEZ, C.P.; *et al.* Antiinflammatory activity and composition of *Senecio salignus* Kunth. *BioMed Res Int*, 2013.

METCALFE, D.D. Mast cells and mastocytosis. *Blood* p. 946- 956, 2008

PADILHA, M. M. *et al.* . Antiinflammatory Properties of *Morus nigra* Leaves . *Phyther Res.* p. 1496-1500, 2010.

RODRIGUES SILVA, D. *et al.* Anti-inflammatory activity of the extract, fractions and amides from the leaves of *Piper ovatum* Vahl (Piperaceae). *J of Ethnopharmacol.*, p. 569-573, 2008.

da Silva C.J., Jorge M.T., Ribeiro L.A. Epidemiology of snakebite in a central region of Brazil. *Toxicon.* 41(2), p. 251-255, 2003.

TEIXEIRA, C., *et al.* Toxicon Inflammation induced by *Bothrops asper* venom. *Toxicon*, p 997-998, 2009.

WANDERLEY, C.W. *et al.* *Bothrops jararacussu* snake venom-induces a local inflammatory response in a prostanoid- and neutrophil-dependent manner. *Toxicon*, p.134-147, 2014.

ZAKARIA, Z.A. *et al.* . The antiinflammatory, antipyretic and wound healing activities of *Cocos nucifera* (MATAG Types) fresh juice and kernel extracts in experimental animals. *J Pharmacol Toxicol.* p. 516-526, 2006.

## Educação em Valores Morais: é papel da escola?

*Emanoela Souza Lima<sup>1</sup>, Elzenita Falcão de Abreu<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Psicologia, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina- PE, CEP 56304-917

**Palavras-chave:** educação em valores morais; papel da escola; professor.

### INTRODUÇÃO

#### Moral e Ética

A moral e a ética interessam às diversas áreas do conhecimento, como Psicologia, Filosofia e Educação. Ambas acompanham o ser humano desde sempre, entretanto, no cotidiano muitas pessoas não conseguem defini-las. Além do mais, dentro de uma mesma área de conhecimento as definições podem ser distintas, gerando as imprecisões na conceituação dos termos.

Conforme Figueiredo (2008, p.4), a ética "se ocupa da reflexão filosófica relativa à conduta humana", ou seja, está relacionada ao questionamento "que vida eu quero viver? " Já a moral, designa as condutas e costumes de pessoas ou de grupos, referindo-se a algo em comum e ao sentimento de obrigatoriedade (LA TAILLE, 2006). Dentro de uma cultura a moral é entendida como atrelada às normas, regras, deveres e princípios, tendo como constante psicológica o sentimento de dever. A ética tem como invariante psicológica a procura de sentido para a vida, reportando-se a projetos e ideias que atribuam/proporcionem sentido à vida.

#### Educação em Valores Morais: papel de quem?

Nas últimas décadas, a escola se tornou um espaço no qual houve a necessidade de retomar a discussão a respeito dos valores morais. Esta surge a partir da situação de crise de base moral que orienta o agir humanos (WELCHEN E OLIVEIRA, 2013). A literatura indica que a escola, diante dessa crise, possui um papel importante no campo da Educação em Valores Morais (EVM), já que o desenvolvimento moral é uma condição indispensável para o homem no que tange à socialização.

Nesse processo de socialização, a criança atinge o estágio de autonomia quando consegue pensar/agir sobre alguma situação, sem que isto tenha advindo de uma ordem externa (PIAGET, 1932/1994). É mediante o processo de desenvolvimento que os seres humanos adquirem noções da moral, isto é, não nascem sabendo o que é o bem ou o mal ou o que é certo ou errado, tal competência se aprimora ao longo do processo de socialização.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000), uma educação inspirada na ética não está pautada somente em transmitir valores morais, mas dar a possibilidade para a criação de identidades, constituindo-as por meio do desenvolvimento da sensibilidade e do reconhecimento do

direito à igualdade, a fim de que os indivíduos orientem a suas condutas por meio de valores morais que respondam às exigências do seu tempo.

Uma das grandes questões que permeiam o campo da Educação em Valores Morais é a relação escola-família, já que nem sempre essas instituições travam um diálogo eficiente; o que ocorre, muitas vezes, é um jogo para saber de quem é a função de ensinar valores morais às crianças. Será mesmo, unicamente, papel da escola educar em valores morais? Frente a tal prerrogativa, o objetivo desta pesquisa foi compreender a concepção de professores, da Educação Infantil, sobre o papel da escola na EVM, entendendo que este é um tema difundido na sociedade atual.

## **OBJETIVO**

Analisar as concepções de professores de alunos da educação infantil, a respeito do papel da escola na educação em valores morais.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Participantes**

Participaram desta pesquisa 10 professores da Educação Infantil da rede municipal de Petrolina - PE. Foram selecionados, aleatoriamente, segundo o critério bola de neve. Este tipo de amostragem pressupõe que os indivíduos da população-alvo têm uma ligação com outros membros da população, dado suas características de interesse. Ressalta-se que 09 são do sexo feminino e 01 do sexo masculino; as idades variam entre 32 e 50 anos e todos têm nível superior. São professores de crianças com idades entre 2 a 6 anos e, em média, atuam profissionalmente há 8,3 anos na Educação Infantil.

### **Instrumento e procedimentos**

O instrumento utilizado foi uma entrevista individual semiestruturada, realizada com base no método clínico proposto por Piaget (1932/1994), conforme sistematização proposta por Delval (2002). De acordo com este método, busca-se ir além do óbvio, ou seja, as respostas apresentadas podem suscitar novas perguntas e consequentes respostas diferenciadas.

As questões do instrumento foram as seguintes: 1a. O que você entende por valores morais?; 2a. Para você, é função da escola ensinar valores morais aos alunos?; 2b. Por quê?; 3a. Quais valores morais você considera importantes de serem ensinados na escola?; 3b. Por quê?; 4a. Como a escola pode ensinar valores morais aos alunos?; 4b. Por quê?; 5a. Como você trabalha/ensina os valores morais?

Para realização da entrevista foi estabelecido contato com os participantes para marcar o horário e o local, sendo estes definidos de acordo com a disponibilidade dos mesmos. No ato da entrevista foram feitos os esclarecimentos dos objetivos, dos procedimentos da pesquisa e garantia do sigilo das informações, respeitando a decisão de participar ou não. As entrevistas foram gravadas e transcritas, na íntegra, depois da assinatura dos referidos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Na discussão dos resultados os participantes desta pesquisa serão denominados pela ordem numérica na qual foram entrevistados (por ex: P1, P2...P10).

### **Tratamento dos dados**

Os dados foram submetidos a uma análise qualitativa de categorização. Após a ordenação dos dados transcritos, foi realizada a classificação dos relatos de acordo com as questões do instrumento e, a partir das respostas dos participantes, foram categorizados. Para facilitar a categorização foi utilizado um quadro expositivo no qual o conteúdo da entrevista foi separado de acordo com as questões presentes no seu roteiro. Este modelo possibilita extrair os dados na forma de trecho (resposta na íntegra), de forma resumida (extraindo o núcleo de significado da resposta) e, finalmente, de forma detalhada (categorias de análise).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados expostos nesse resumo irão se referir, especificamente, aos questionamentos: **"O que você entende por valores morais? "; "Para você, é função da escola ensinar valores morais aos alunos? "e "Quais valores morais você considera importantes de serem ensinados na escola? "**.

Sobre os saberes dos professores acerca do que são valores morais, os relatos permitiram a criação das seguintes categorias de análise: "Forma o caráter", "Construção social", "Respeito" e "Educação familiar". A concepção de valores morais dos professores está pautada na noção de condutas ou princípios socialmente estabelecidos, que norteiam a vida humana. Esta concepção sobre os valores fundamenta, também, a ideia de formação do caráter do indivíduo, ou seja, de acordo com os relatos, isso levaria a pessoa a se identificar no contexto social, já que segue os princípios estabelecidos pelo grupo ao qual pertence.

Embora apresentem concepções de acordo com a definição de algumas literaturas, percebe-se que há dificuldade em conceituar os valores morais, já que, no cotidiano, as palavras ética e moral são tomadas como sinônimas. Essa confusão atribuída aos valores morais diz respeito à dificuldade que as pessoas têm em diferenciar o sentido dessas palavras, apesar de alguns autores defini-las como termos distintos.

Conforme as respostas dos entrevistados, os valores morais estão aportados no princípio do respeito, pois consideram que os alunos devem respeitar as regras e ter respeito mútuo. Segundo a pesquisa de Alencar e colaboradores (2014), o respeito é um sentimento que favorece a aprendizagem das noções morais, por essa razão, tanto o respeito unilateral como o mútuo devem ser considerados na formação moral do aluno.

O segundo questionamento (**Tabela 1**) organizou-se em categorias, como: "Sim" (n=4, 40%), "Não" (n=2, 20%) e "Complementa" (n=4, 40%). A pergunta **'por quê?'** revelou os sentidos atribuídos pelos professores às categorias no que diz respeito a função da escola no ensino dos valores morais.

**Tabela 1.** Frequência de respostas dos participantes no que se refere a função da escola no processo de ensino dos valores morais

<b>Categoria</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>%</b>
Sim	4	40
Não	2	20
Complemento	4	40
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

No que diz respeito a categoria "Sim", sobre ser função da escola ensinar valores morais aos alunos, acreditam que essa instituição tem um papel na sociedade e, portanto, deve contribuir para a formação da pessoa enquanto cidadã. Reconhecem que algumas crianças, apesar de trazerem conhecimentos e valores ensinados no espaço familiar, têm seu primeiro contato com a vivência dos valores a partir do momento em que o professor os ensina.

Müller e Alencar (2012) afirmam que a educação em valores morais pode se dar em diversos espaços sociais (escola, Igreja, família, entre outros), mas, alguns dos investigados realçam que o papel de ensinar os valores morais é da escola, pois a esta é atribuída a responsabilidade na formação dos cidadãos.

Identifica-se, em alguns relatos desta categoria, que a família costuma atribuir à escola a função de transmitir os valores morais aos seus filhos, quando dizem: *"Os professores fazem o papel que os pais deveriam estar fazendo"* (P.6); *"A escola realmente é uma família, agora é junto com a família. Não é a escola ser a família só [...] e as mães... os pais... esquecerem [...] que a família tem a responsabilidade"* (P.10). Nessa perspectiva, Couto, Alencar e Moraes (2015) afirmam que, independentemente de a escola ser um ambiente propício para o ensino de valores morais, isto não dispensa o papel da família em contribuir com a formação moral dos alunos.

Apesar da categoria "Não" apresentar menor expressividade, os relatos deste segmento declaram que é da família, não da escola, a função de transmitir os valores às suas crianças. Como dizem P.2: *"Primeiro, a questão dos valores tem que ser repassada no âmbito da família. A família tem esse papel principal de repassar esses valores"* e P.9 *"A escola pode contribuir"*. Tal como no estudo de Alencar e colaboradores (2014), nas justificativas dos professores, educar em valores morais é responsabilidade da família.

Em relação à categoria de análise "Complementa", os professores versaram sobre a ampliação dos valores morais e a contribuição que tanto a família como a escola têm no processo de repassar tais princípios. Os participantes expressam que a EVM deve começar no lar. Sendo assim, a escola, junto à família, é uma espécie de extensão e contribui para a assimilação dos valores por parte da criança. As duas instituições são imprescindíveis a essa formação.

Os participantes consideraram importante desenvolver/ensinar valores como "Respeito", "Honestidade", "Amor" e "Solidariedade". Constatou-se que a categoria que teve maior destaque foi "Respeito" (n=10, 38,5%), sobre este valor, afirmaram que é um princípio sustenta e promove o bem viver. Podemos observar nos depoimentos dos participantes: *"A base da sociedade é viver bem, para que todo mundo seja tratado de forma igual... o respeito é a base disso tudo aí, é o que sustenta tudo isso"* (P. 1); *"A partir do momento em que você ensina a criança que se deve respeitar o outro, você está promovendo uma harmonia entre o grupo"* (P. 2).

Com base no exposto, o respeito seria o valor moral que fundamenta os outros valores. De acordo com as afirmações, se a pessoa tem respeito, irá agir por meio de condutas morais. Logo, as relações de cooperação e respeito mútuo geram o sentimento de bem. Diferentemente, alguns participantes apontaram para noções de respeito às regras e a autoridade (professor) - aqui a moral se pauta no respeito unilateral, fixando-se em relações de coação que provocam o sentimento de dever.

## CONCLUSÃO

A análise dos dados nos permite concluir que, para os participantes, é papel da escola ensinar valores morais aos alunos. Entretanto, compreendem que esta função demanda parceria com a família. Por isso, muitos dos investigados sinalizam que a EVM começa no espaço familiar e, posteriormente, tal formação é ampliada na escola. Neste sentido, os dados desta pesquisa corroboram a hipótese inicial, mas apontam que não se pode destituir o papel familiar na educação moral dos alunos. Salienta-se, que o princípio moral do "respeito" se destaca como possibilidade de desenvolver relações saudáveis e ensinar os aprendizes a conviver, o que fortalece a crença no que diz respeito ao desenvolvimento e potencialização do respeito a si e ao outro.

Além da contribuição para o campo de conhecimento da Psicologia da Moralidade, esse estudo pretende colaborar para formulação de políticas públicas que possam aprimorar a qualidade do ensino em valores morais no contexto escolar, principalmente no que se refere à função atribuída à escola e aos modos de se trabalhar esses valores com os educandos.

Estima-se, também, que os resultados obtidos, nesta investigação, possibilitem novos estudos a respeito do papel da escola nessa educação, bem como venham fortalecer e criar estratégias para que este ensino se torne cada vez mais eficaz e promotor de mudanças no que se refere à construção cidadã dos educandos.

#### **APOIO**

Agradecemos a Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco pela bolsa de iniciação científica da discente Emanoela Souza Lima.

#### **REFERÊNCIAS**

ALENCAR, H. M., MARCHI, B.F., COUTO, L.L.M., ROMANELI, M.S. e LIMA, M. G. Educação em valores morais: juízos de profissionais no contexto escolar. *Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, 18, p. 255-264, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. *Brasília, DF*, p. 109, 2000.

COUTO, L. L. M.; ALENCAR, H. M.; MORAES, T. M. Ensino da Justiça: Motivação de Docentes do Ensino Fundamental. *Temas em Psicologia*, 23, p. 383-397, 2015.

DELVAL, J. Introdução à prática do método clínico: descobrindo o pensamento das crianças. *Porto Alegre: Artmed*, p. 267, 2002.

FIGUEIREDO, A. M. Ética: origens e distinção da moral. *Saúde, Ética & Justiça*, 13, p. 1-9, 2008.

LA TAILLE, Y. Moral e ética: dimensões intelectuais e afetivas. *Porto Alegre: Artmed*, p. 192, 2006.

MÜLLER, A.; ALENCAR, H. M. de. Educação moral: o aprender e o ensinar sobre justiça na escola. *Educação e Pesquisa*, 38, p. 453-468, 2012.

PIAGET, J. O juízo moral na criança. Tradução E. Leonardon. 2. ed. *São Paulo: Summus*, p. 302, 1994.

WELCHEN, D. e OLIVEIRA, M. M. C. A formação de valores no ambiente escolar. *Unoesc & Ciência-ACHS*, 4, p. 19-30, 2013.

## SÍNTESE DE BLOCOS HIDROFUGADOS COM ÊNFASE À ADIÇÃO DE ADITIVOS HIDRÓFUGOS DE MASSA E DE SUPERFÍCIE

*Emanuel Patrick de Campos<sup>1</sup>, Andrea de Vasconcelos Ferraz<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** gesso; construção civil; hidrofugo.

### INTRODUÇÃO

Os blocos de gesso são materiais tecnológicos de vedação que apresentam inúmeras vantagens quando comparadas com os tradicionais blocos cerâmicos. Tem sido constatado que o seu emprego nas edificações pode promover uma redução de 25% no volume de concreto necessário para a construção das fundações (elementos estruturais que recebem os esforços mecânicos da superestrutura e os transmite para o solo), além de uma redução média de 15% no somatório das cargas verticais atuantes nas mesmas (COUTO, 2010).

Somam-se a essas vantagens o fato de os blocos de gesso serem materiais ecologicamente atraentes. Estudos apontam que o emprego de alvenarias com esses materiais têm proporcionado um redução de 63% na energia elétrica necessária para a mistura e transporte interno dos materiais assim como um redução de 53% na água utilizada na construção dessas divisórias (KNIJNIK, 2000).

É importante ressaltar que o emprego de alvenarias em blocos de gesso possui limitações. Alguns trabalhos reportam a baixa resistência apresentada por esses materiais em relação à deterioração pela ação de água pluviais e humidade ambiente (KNIJINK, 2000; CIARLINI, 2005). Além disso, outra limitação apontada para esse material tem sido a motivação principal desse trabalho: a ocorrência de patologias de construção devido a presença de alta salinidade em solos no município de Juazeiro - BA. A patologia que tem sido mais observada na região é o fenômeno conhecido por eflorescência (PERES, 2001). Com o objetivo de reduzir este tipo de patologia, blocos de gesso hidrofugados serão produzidos.

### OBJETIVO

Esse trabalho tem o objetivo de caracterizar blocos de gesso não aditivados que servirão como padrão para o estudo dos blocos de gesso impermeabilizados a partir da adição de hidrófugos de massa (Hidrófugo A) e hidrófugos de superfície (Resina Acrílica).

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### *Preparo das amostras*

A relação em massa de gesso e água que compõe as amostras do grupo de referência da análise foi realizada levando-se em consideração uma razão água/gesso (A/G) igual a 0,7.

A pasta de gesso utilizada no preparo das amostras submetidas aos ensaios seguiu os procedimentos da norma alemã DIN 1168. Após dosar a quantidade de água e gesso para o preparo da pasta, deve-se polvilhar, durante um minuto, o gesso na água. Logo após, deixar o sistema gesso e água em suspensão durante dois minutos. Após essa etapa, realizar a mistura da pasta durante um minuto. A moldagem e polimento foram realizados conforme a geometria adotada pela NBR 7215.

A adição do aditivo hidrófugo A foi feita antes da etapa de polvilhamento em água destilada. Para isso, foi efetuada uma homogeneização do aditivo com o gesso até que se observasse um aspecto uniforme do pó resultante. Foram preparadas três amostras para cada um dos seguintes teores: 0,5%; 1,0%; 1,5% e 2,0%.

A aplicação da resina acrílica foi realizada em dois estados: com diluição e sem diluição. No estado sem diluição, a resina foi aplicada *in natura*, conforme obtido pelo fabricante. Por sua vez, as amostras com diluição foram preparadas respeitando-se uma diluição de 1:2 (resina: água) em volume, conforme recomendado pelo fabricante. Foram feitos testes em triplicata para cada estado.

### ***Teste de capilaridade***

O teste de capilaridade é regulamentado pela norma RILEM TC 25-PEM (1980) - (test No. II.6 ?Water absorption coefficient (capillarity)). Para a realização dos ensaios de capilaridade, foi construído um aparato experimental para medição da absorção (denominado câmara de imersão), similar aos aparatos apresentados na literatura (FOJO,2006; COUTO,2010). Procurou-se aplicar na superfície lateral de cada amostra 2 demãos de resina acrílica sem diluição Resiprimer Tecryl® para tornar unidirecional o fluxo de água no interior das amostras. O nível de água estabelecido no ensaio de capilaridade foi de 5 mm e este foi mantido constante através de um sistema de alimentação de água.

### ***Microscopia eletrônica de varredura***

A microscopia eletrônica de varredura permitiu a análise das modificações obtidas na microestrutura do material com a variação da razão água/gesso, assim como a inclusão de aditivos. Para isso, foi utilizado um microscópio eletrônico de varredura (JEOL - JSM 5900 - Scanning Electron Microscope) acoplado a um micro analisador XEDS (espectroscopia de dispersão de energia por raios-X), proporcionando a identificação dos elementos constituintes e possíveis ocorrências de impurezas.

### ***Teste de resistência à compressão***

O ensaio de resistência à compressão foi realizado conforme os procedimentos da norma ASTM C-472. Foi feita uma adequação da metodologia preconizada por essa norma à proposta da presente pesquisa: as dimensões foram reduzidas mantendo-se a proporção de 1:2 (diâmetro: altura) e o formato cilíndrico.

### ***Cálculo da porosidade geométrica***

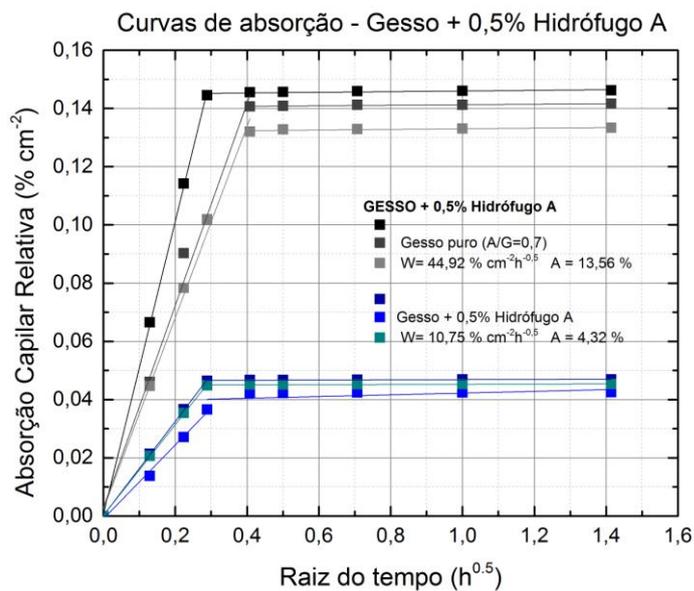
O cálculo da porosidade geométrica ( $\eta$ ) foi efetuado utilizando os valores de massa específica das amostras ( $\rho_{\text{real}}$ ) e massa específica teórica ( $\rho_{\text{teórico}}$ ) conforme a equação (1):

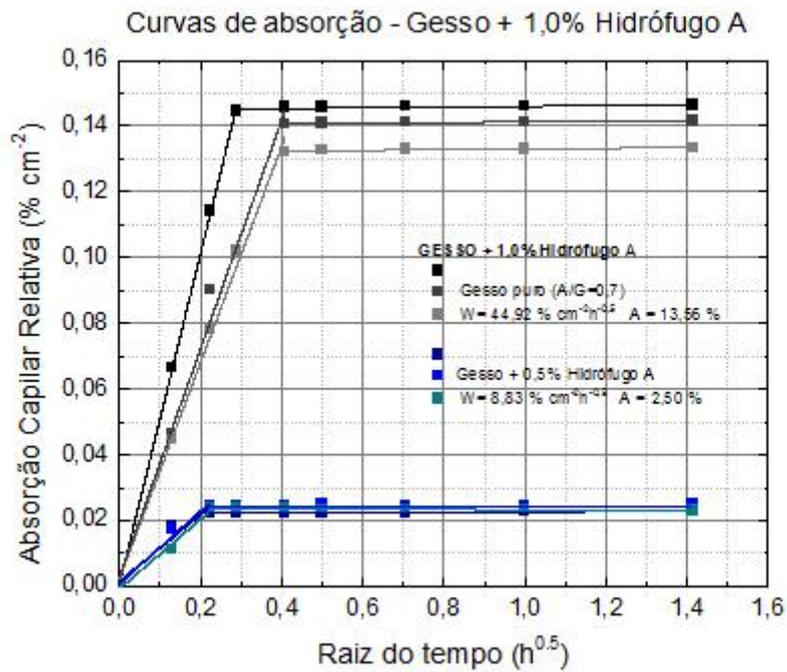
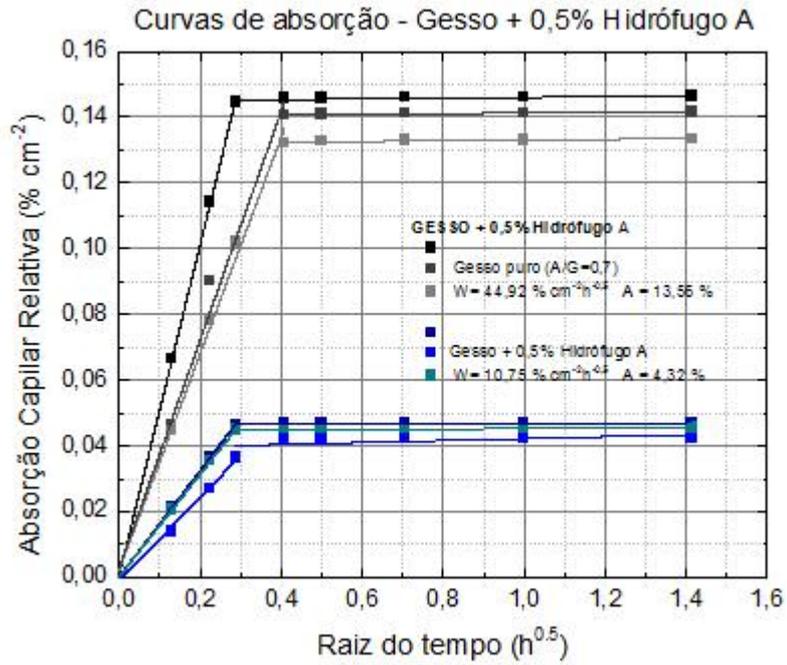
$$\eta (\%) = [1 - (\rho_{\text{real}} / \rho_{\text{teórico}})] \times 100 \quad (1)$$

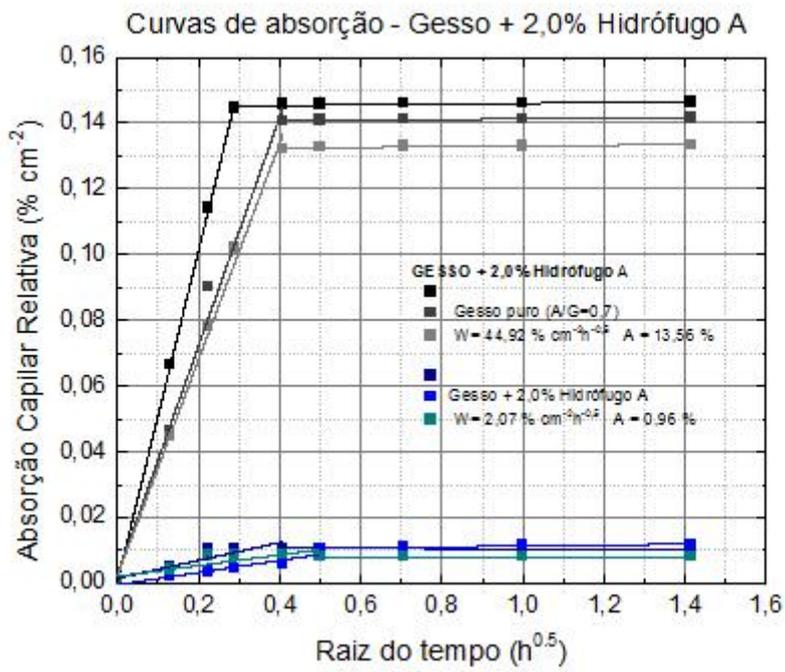
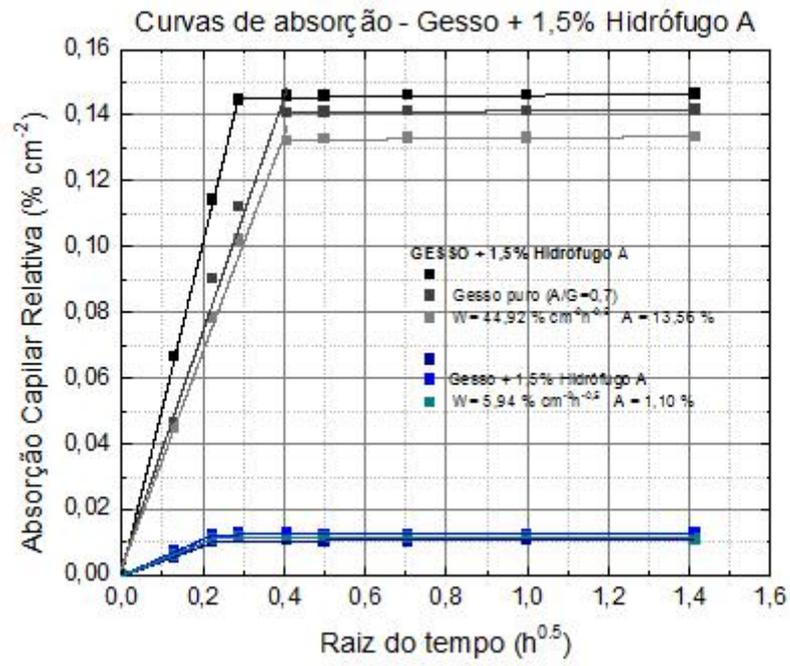
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

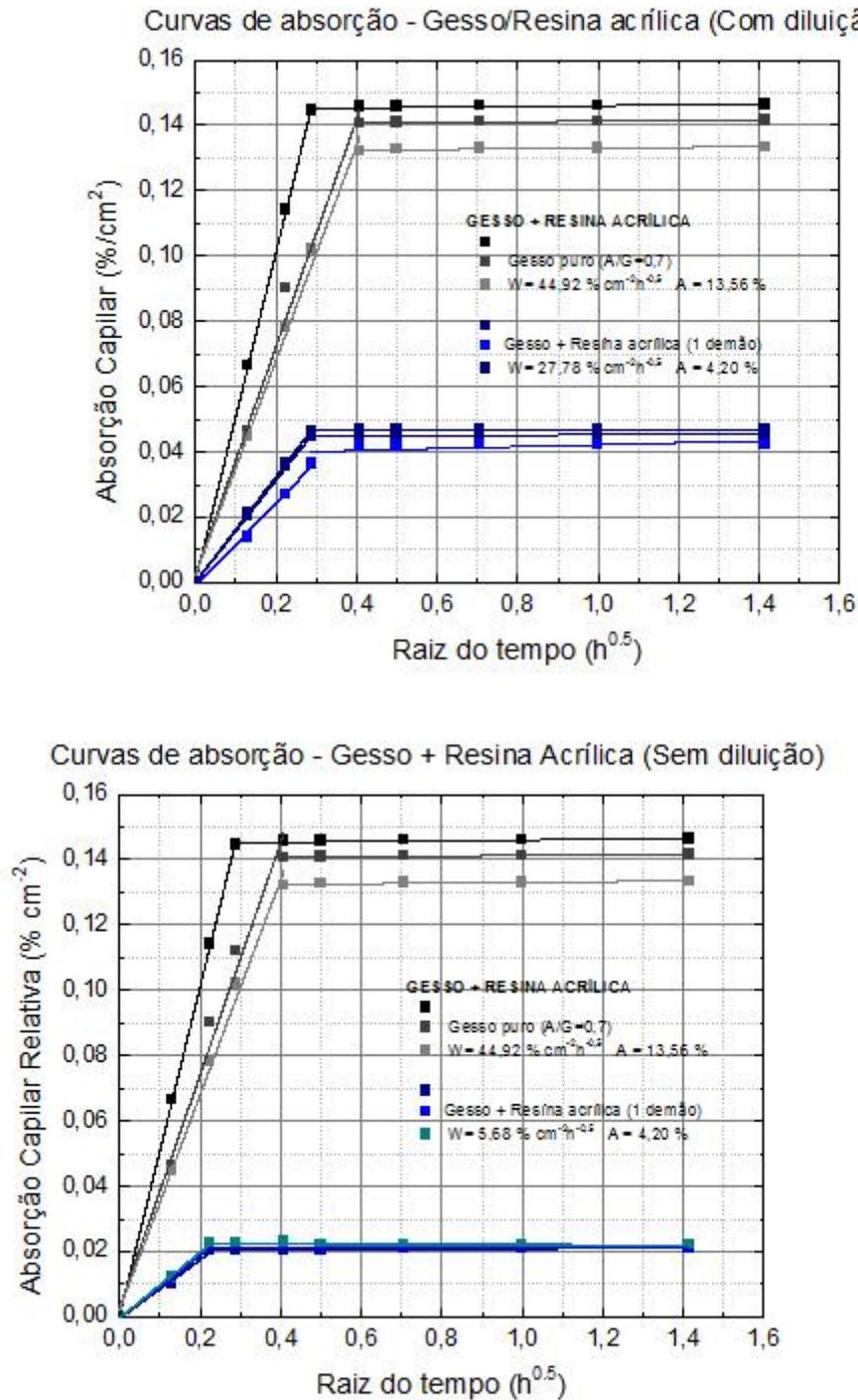
A Figura 1.0 apresenta as curvas de absorção obtidas com o teste de capilaridade para as amostras com adição do hidrófugo A e da resina acrílica (com e sem diluição). Para as curvas obtidas com a adição do hidrófugo A (Figura 1.a, b, c, d), observa-se que o menor teor estudado (0,5%) ocasionou uma absorção final de 4,32%. Esse resultado evidencia que a adição dessa quantidade de aditivo possibilita em compósito hidrofugado, pois sua absorção final foi menor que 5% (ABNT, 2005). Com o aumento do teor desse aditivo para 2,0%, é possível uma redução para 2,07% desse parâmetro.

A aplicação da resina acrílica sem diluição também possibilitou a obtenção de amostras hidrofugadas (Figura 1.0 e) com absorção de 4,20%. A aplicação da resina não diluída reduziu ainda mais esse parâmetro para 2,13% (Figura 1.0 f).





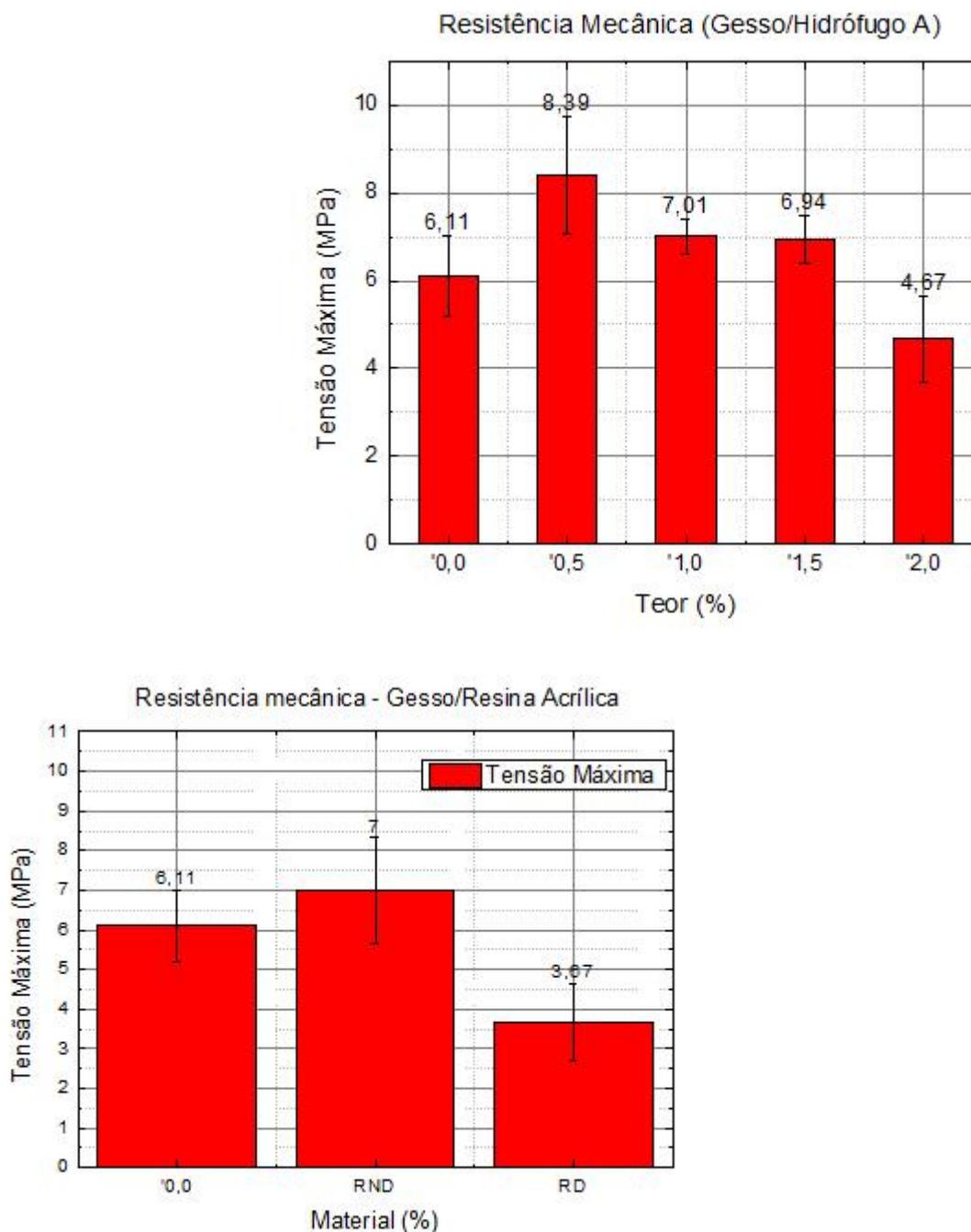




**Figura 1** - Curvas de absorção: (a) gesso + 0,5% hidrófugo A; (b) gesso + 1,0% hidrófugo A; (c) gesso + 1,5% hidrófugo A; (d) gesso + 2,0% hidrófugo A; (e) gesso + resina acrílica (com diluição); (f) gesso + resina acrílica (sem diluição).

No que se refere ao comportamento mecânico das amostras, na Figura 2.0 estão dispostos os gráficos com os valores de tensão de ruptura para as amostras estudadas. No caso da adição do hidrófugo A (Figura 2.0 a), observa-se que o maior valor obtido corresponde ao gesso com um teor de aditivo igual a 0,5% (8,39 MPa). Para o caso de aplicação da resina acrílica, tomando como referência o gesso sem adição (6,11 MPa), esse parâmetro aumentou para 7,00 MPa com a adição

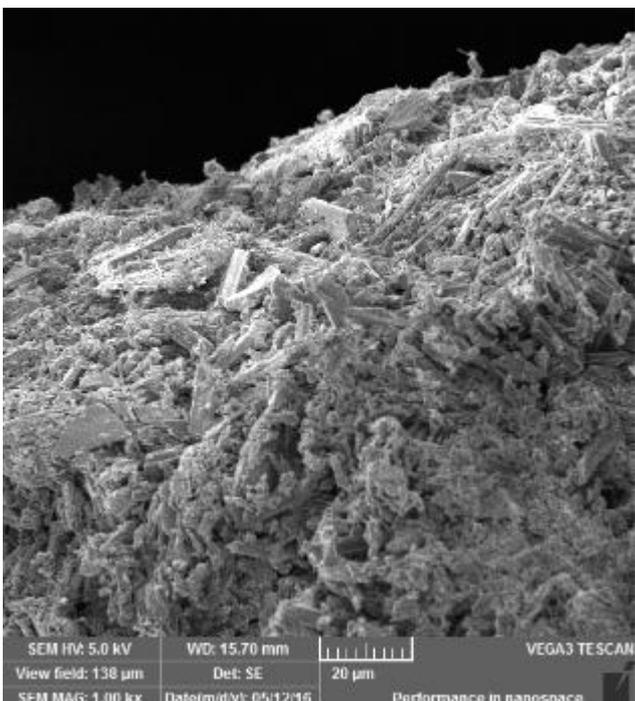
da resina em estado não diluído (RND), enquanto a aplicação da resina em estado diluído ocasionou uma redução dessa resposta para 3,87 MPa (Figura 2.0 b).

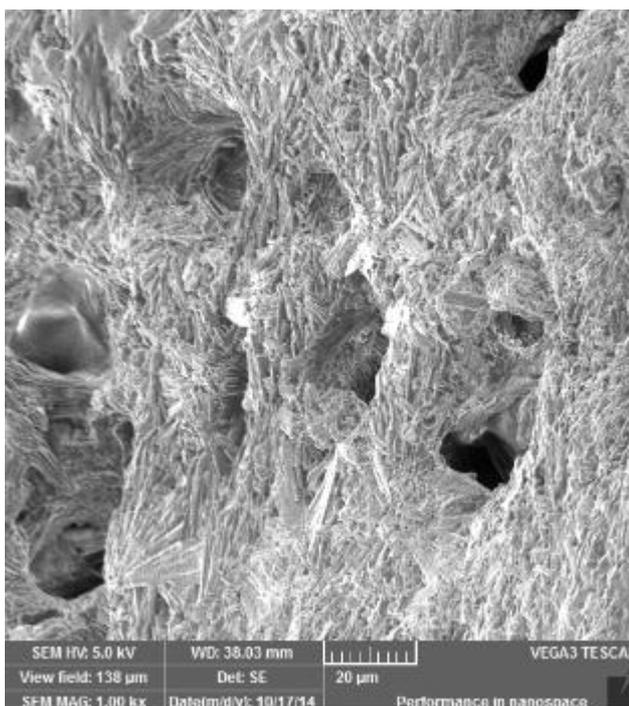
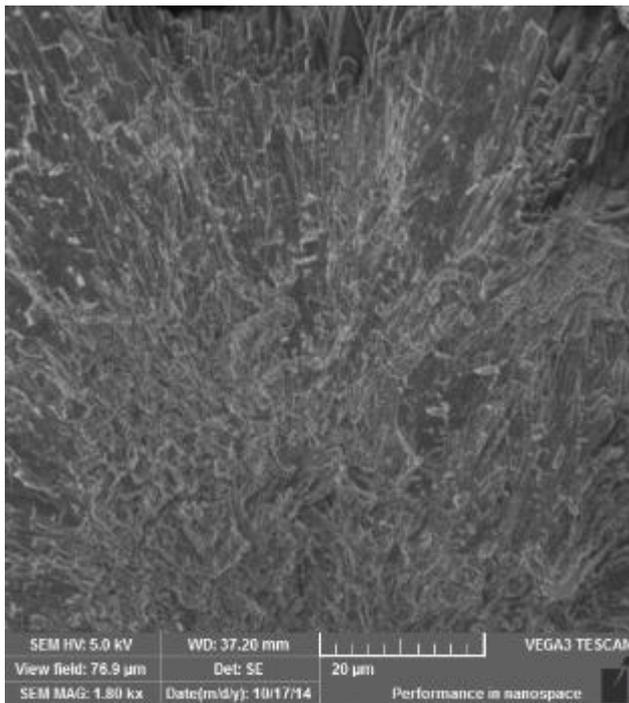


**Figura 2** - Tensão de ruptura das amostras: (a) Gesso/Hidrófugo A, (b) Gesso/Resina acrílica.

Para uma melhor compreensão dos resultados obtidos, deve-se analisar as micrografias obtidas através do MEV. Pode-se observar a morfologia característica do gesso sem adição de aditivos (Figura 3.0 a) e a sua completa mudança com a adição de 0,5% de hidrófugo A (Figura 3.0 b). Observa-se que o hidrófugo A ocasiona uma redução da porosidade aparente das amostras. Essa

redução também foi constatada no cálculo da porosidade geométrica onde as amostras sem aditivos tiveram valores de 45,37% enquanto as correspondentes com aditivos resultaram em 36,81% desse parâmetro. Essa característica explica não só a baixa absorção por capilaridade das amostras como a maior resistência por ruptura à compressão obtida. Na micrografia das amostras com aplicação de resina não diluída (Figura 3.0 c), não se observa a presença de poros, explicando a baixa absorção por capilaridade obtida. No caso da aplicação da resina com diluição (Figura 3.0 d), observa-se a presença de poros, o que indica uma absorção capilar maior que o caso não diluído.





**Figura 3** - Micrografias obtidas: (a) Gesso sem aditivos ( $A/G=0,7$ ); (b) Gesso + 0,5% Hidrófugo A); (c) Gesso + Resina acrílica não diluída e (d) Gesso com resina acrílica diluída (1:2 vv).

## CONCLUSÃO

Conforme os resultados supracitados, observa-se que tanto a adição de hidrófugo A (hidrofugante de massa) como a adição de resina acrílica concentrada (hidrofugante de superfície) permite a obtenção de amostras hidrofugadas conforme as exigências do projeto de norma ABNT PN 02:013 - 40 - 009. Quanto ao comportamento mecânico, foi observado que a otimização desse parâmetro é possível com a adição de 0,5% de hidrófugo A ou com a aplicação da resina acrílica em estado não

diluído. A aplicação da resina acrílica em estado diluído comprometeu a sua resistência mecânica, não sendo recomendável o seu uso em componentes de construção com função estrutural.

#### **APOIO**

Os autores agradecem a agência de fomento (FAPESB) pela bolsa de iniciação científica do aluno Emanuel Patrick.

#### **REFERÊNCIAS**

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS. C472 - Standard Test Method for Physical Testing of Gypsum, Gypsum plasters and Gypsum concrete. United States, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Projeto de Norma 02:013 - 40 - 009: Blocos de gesso utilizados na Vedação Interna de Edificações - Especificações. Rio de Janeiro, 2005.

KNIJNIK, A. A Economia que Vem do Drywall. Técnica - Revista da Tecnologia da Construção. São Paulo, 2000.

PERES, L., BENACHOUR, M., SANTOS, V. A. O Gesso: Produção e Utilização na Construção Civil. Recife, Bagaço, 2001. 166p.

CIARLINI, A. G. C., PINTO, D. C., OSÓRIO, A. P. Gesso, tecnologia que reduz cargas e custos na construção civil. Pernambuco, Recife, 2001. 8p.

COUTO, S.C.C., Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (Portugal), 2010.

FOJO, A.C.O.T., Tese de Doutorado, Universidade do Porto, Lisboa (Portugal), 2006.

## AMPLIFICAÇÃO DA SEQUÊNCIA GÊNICA DA PRIMEIRA LECTINA DE *DIOCLEA WILSONII* Standl (DWL I)

*Eric Aian Pereira da Silva*<sup>1</sup>, *Brunna Lays Guerra Correia*<sup>2</sup>, *Alisson Felipe da Silva*<sup>2</sup>, *Kyria Cilene de Andrade Bortoleti*<sup>1</sup>, *Kyria Santiago do Nascimento*<sup>3</sup>, *João Paulo Matos Santos Lima*<sup>4</sup>, *Maria Luciana Lira de Andrade*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Nilo Coelho, S/N C1, Petrolina - PE CEP 56300-000

<sup>2</sup>Colegiado de Medicina, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N, Centro, Petrolina - PE CEP 56304-917

<sup>3</sup>Departamento de Bioquímica, Campus do Pici, Av. da Universidade, 2853, Benfica, Fortaleza - CE CEP 60020-181

<sup>4</sup>Departamento de Bioquímica, Campus Universitário Central, Lagoa Nova, Natal - RN CEP 59078-900

**Palavras-chave:** Lectina; PCR; Diocleinae.

### INTRODUÇÃO

As lectinas são proteínas que vem sendo amplamente utilizadas como instrumentos para estudos de reconhecimento celular em virtude de sua capacidade de se ligar de forma específica a carboidratos. Estudos genômicos envolvendo essas biomoléculas são importantes para investigação de como essas proteínas evoluíram e se mantêm conservadas dentro dos grupos. Além disso, a amplificação e o sequenciamento de genes específicos também contribuem para identificação de uma família de multigenes e elucidação da sequência de aminoácidos de uma proteína de interesse (Silva et al., 2014, Romano; Brasileiro, 1999). Nesse contexto, a espécie *Dioclea wilsonii*, pertencente à família Fabaceae (subtribo Diocleinae), possui uma lectina (DWL I) com alto potencial biotecnológico, que já teve suas atividades biológicas bem definidas (Rangel et al., 2011). Entretanto, pouco se sabe sobre o perfil genético desta lectina, ficando evidente a importância de estudos dessa natureza.

### OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi amplificar sequências codificadoras da lectina DWL I.

### MATERIAIS E MÉTODOS

*Obtenção do DNA genômico*

O DNA foi isolado a partir de sementes da *D. wilsonii*, utilizando-se o método baseado no detergente brometo de cetiltrimetilamônio (CTAB), descrito por Doyle & Doyle (1987), com algumas modificações. Ao final, o DNA extraído foi submetido à eletroforese em gel de agarose (2%) e quantificado pelo espectrofotômetro.

#### *Desenho dos iniciadores para amplificação*

Para o desenho dos iniciadores (*primers*) foi realizado uma busca através do TBLASTN em que foi selecionada a sequência nucleotídica da lectina da Dgui (*Dioclea guianensis*) (nº acesso AM701772), que possui similaridade de 89% com a DWL I. A ferramenta TBLASTN utiliza o banco de dados dentro do NCBI. Com o programa Primer-BLAST (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primer-blast/>) (Ye et al., 2012) foram então confeccionados os *primers*. Duas regiões de amplificações foram selecionadas no programa, a primeira região localiza-se entre 50 e 480 pares de bases (pb) e a segunda entre 350 e 876 pb. Dentre as opções fornecidas pelo programa, foram selecionados os que melhor se adequariam ao trabalho.

#### *Amplificação do gene codificador da DWL I*

A Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) foi realizada em microtubo 0,2 mL estéril, contendo um volume total de 25 µL (5 pmol de cada *primer*, 0,2 mM de cada dNTP, 1,25 u de Taq DNA polymerase, 2 mM de Cloreto de Magnésio e 1X do tampão PCR), fornecidos pelo kit Thermo Scientific utilizando a enzima GoTaq DNA Polimerase (Promega). Foram utilizados dois pares de iniciadores. A reação de amplificação foi realizada no termociclador (T-100 Thermal Cyclers, BIORAD) programado para um passo inicial de desnaturação (2 min a 94°C), seguido por 35 ciclos de 1 minuto a 94°C (desnaturação), 1 minuto a uma temperatura de 52°C (anelamento) e 1 minuto a 74°C (extensão). No último ciclo, foi realizada uma última fase de extensão prolongada (74°C por 5 min). Após a reação de PCR o termociclador foi programado a incubar as amostras a 4°C. Os produtos das reações foram submetidos à eletroforese em gel de agarose a 1,5% na presença de um marcador de DNA.

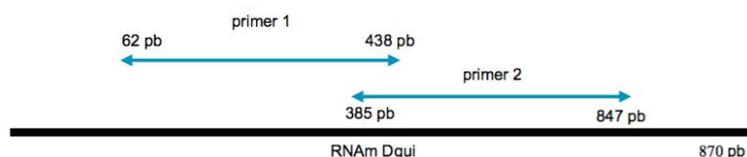
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A extração realizada com o CTAB resultou na obtenção do DNA genômico com quantidade (2.180 ng/µL) e qualidade satisfatória, verificando-se sua banda bem definida na eletroforese de agarose.

O desenho de iniciadores é um passo importante para a realização de uma PCR bem-sucedida. Na ausência de iniciadores específicos para amplificação das sequências codificadoras da lectina DWL I e devido a grande similaridade estrutural entre lectinas da subtribo Diocleinae, foram desenhados os oligonucleotídeos iniciadores usando como molde a lectina Dgui (*Dioclea guianensis*), que possui cerca de 95% de identidade na sequência primária com a DWL I (Rangel et al., 2011).

Foram escolhidos dois pares de iniciadores derivados das regiões 5' e 3' da sequência nucleotídica da Dgui, sendo utilizado como forma de critério aqueles que apresentaram padrões qualitativos satisfatórios, as sequências que se encaixassem na maior parte do gene e que houvesse a sobreposição entre eles, facilitando assim o sequenciamento dos *amplicons*. O par de iniciadores 1 e 2 apresentam uma média de composição G (guanina) e C (citosina) de 51% e 47%, respectivamente, o que é considerado um indicativo de qualidade (Bermingham; Leuttich, 2003).

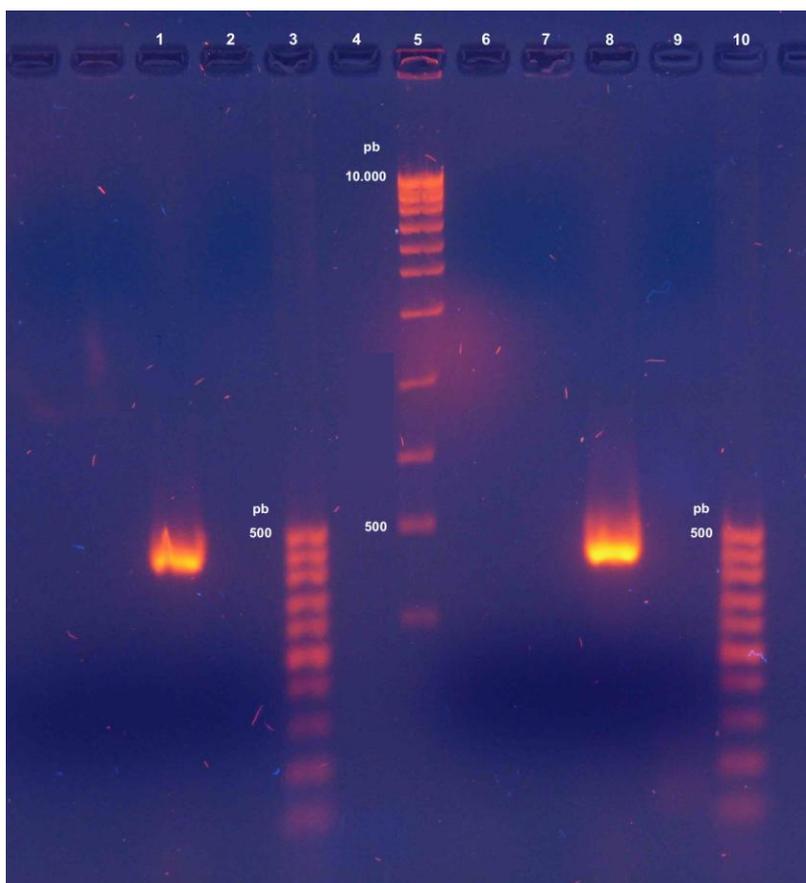
Os iniciadores utilizados foram: iniciadores 1 - Fw TAGTAGTGAGCAGGGTGAGC Rv TGCATCAGGAAAGAGTCCAAG; iniciadores 2 - Fw ACTTCAATCCCTAGTGGTTCTGG Rv GGAGCTGGTTGGTCTTTAACT. Na Figura 1, estão representadas as regiões de amplificação dos iniciadores desenhados.



**Figura 1** - Representação das regiões de amplificação dos iniciadores (*primers*) na sequência RNAm da Dgui desenhados a partir do Primer-BLAST (Ye et al., 2012).

A temperatura de 52 °C foi adequada para a amplificação no DNA genômico da *D. wilsonii* com os dois pares de iniciadores. Na amplificação, foi observado um único fragmento de aproximadamente 450-500 pb (Figura 2). As bandas observadas no gel de agarose apresentaram o tamanho esperado, uma vez que a DWL I possui 276 aminoácidos, resultando em aproximadamente, um total de 828 pb na sequência nucleotídica (Rangel et al., 2011).

Pesquisas relatam que através do estudo gênico foi descoberta a primeira lectina do gênero *Dioclea* com especificidade a galactose, como também dois genes diferentes para lectinas de *Millettia pinnata* (Fernandes et al., 2015). Holle e Van Damme (2015) identificaram um total de 359 genes de lectinas na soja (*Glycine max*), apresentando homologia em 9 das 12 famílias de lectinas. Diante do exposto, fica claro a importância de estudos genômicos moleculares envolvendo lectinas Diocleinae, e na utilização desses dados para elucidar as relações filogenéticas entre elas, no melhor entendimento da sua estrutura genética e na identificação de possíveis isoformas (subtipos de proteínas), o que irá beneficiar a pesquisa científica e áreas como biotecnologia e medicina.



**Figura 2** - Eletroforese em gel de agarose (1,5%) apresentando a amplificação por PCR dos genes para DWL. Poço 1: amplificação positiva (*primer 1*) em DNA genômico *D. wilsonii*. Poços 2 e 7: controle negativo. Poços 3 e 10: marcador molecular de 50 bp (Norgen). Poço 5: marcador molecular de 1Kb (Norgen); poço 8: amplificação positiva (*primer 2*) em DNA genômico *D. wilsonii*.

## CONCLUSÃO

No presente estudo, foram desenhados iniciadores inéditos, os quais permitiram a amplificação de um fragmento com tamanho similar ao esperado para as sequências gênicas codificadoras da DWL I.

Como perspectivas, os fragmentos obtidos serão sequenciados para definição de suas sequências nucleotídicas e dedução de seus aminoácidos, a fim de verificar a participação de um ou mais genes na produção dessas lectinas e identificar as diferentes isoformas. Além disso, os iniciadores desenhados poderão ser utilizados para a amplificação e estudo de genes de outras lectinas de Diocleinae.

## APOIO

Os autores agradecem ao CEMAFUNA pela disponibilização dos equipamentos do Laboratório de Genética Molecular e Sequenciamento para a realização dos experimentos, bem como ao Programa de Iniciação Científica (PIBIC/PIVIC) do CNPq.

## REFERÊNCIAS

- BERMINGHAM, N. and LEUTTICH, K. *Current Diagnostic Pathology*, 9, p. 159-164, 2003.
- DOYLE, J.J. and DOYLE, J.L. *Phytochemistry. Bull. Botanic. Soc. Amer*, 19, p. 11-15, 1987.
- FERNANDES, A. et al. *Biochemical Systematics and Ecology*, 60, p. 46-55, 2015.
- HOLLE, V. and VAN DAMME, E. *Molecules*, 20, p. 2868-2891, 2015.
- RANGEL, T. et al. *Molecules*, 6, p. 5087-5103, 2011.
- ROMANO, E. and BRASILEIRO, A. *Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento*, 9, p. 40-43, 1999.
- SILVA, B. et al. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer*, 10, p. 2401-2407, 2014.
- YE, J. et al. *BMC Bioinformatics*, 13, p. 134, 2012.

## O uso de bioestimulante, de adubações potássicas associadas a fontes solúveis de fósforo e de micronutrientes sobre aspectos fisiológicos de *Dioscorea sp.*

*Erik Micael da Silva Souza*<sup>1</sup>, *Iuri Honório Santos*<sup>4</sup>, *Bruno Lopes do Nascimento Macedo*<sup>3</sup>, *José Aliçandro Bezerra da Silva*<sup>2</sup>, *Marlon da Silva Garrido*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Ciências Agrárias - Rodovia BR 407, 12 Lote 543

<sup>2</sup>Docente do colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Juazeiro, Rodovia BA 210 Km 4 S/N Juazeiro - BA CEP 48908-810

<sup>3</sup>Graduando do Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Juazeiro, Rodovia BA 210 Km 4 S/N Juazeiro - BA CEP 48908-810

<sup>4</sup>Mestrando da Pós-graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Juazeiro, Rodovia BA 210 Km 4 S/N Juazeiro - BA CEP 48908-810

**Palavras-chave:** Inhame; Fisiologia vegetal; Adubação foliar.

### INTRODUÇÃO

O inhame é uma planta do gênero *Dioscorea* pertencente à família *Dioscoreaceae*, que apresenta aproximadamente 600 espécies, cuja ocorrência se dá, no Caribe, México e Sudeste da Ásia (*Dioscorea alata*; *D. esculenta*; *D. dumetorum*; *D. rotundata*), na América do Sul, e, principalmente na África (*Dioscorea cayenensis*), onde é concentrada mais de 90% da produção mundial e que já foi considerado a principal fonte de carboidratos para alimentação dos povos deste continente (Carmo, 2002; FAO, 2005).

O Brasil produz cerca de 230.000 t ano<sup>-1</sup> com uma área planta de 25.000 ha, ficando em 2º lugar em volume produzido na América do Sul, ultrapassado apenas pela Colômbia (255.000 t ano<sup>-1</sup>) (FAO, 2005). Esta produção está concentrada na região Nordeste, sendo os principais estados produtores, Paraíba, Pernambuco e Bahia, que respondem por 90% da produção brasileira de inhame (FAO, 2005). Entretanto, a baixa produtividade brasileira em torno de 10 t ha<sup>-1</sup> é justificada pelo baixo nível tecnológico empregado no manejo da cultura, dentre vários fatores, tais como: baixa fertilidade dos solos das zonas produtoras, baixo nível tecnológico adotado no manejo nutricional da cultura, problemas fitossanitários e indisponibilidade de túberas-sementes de boa qualidade (Garrido, 2004; Santos et al., 2009).

Nesse contexto, a nutrição vegetal, área de pesquisa destinada ao estudo da interação entre nutrientes minerais e a fisiologia das plantas, demonstra que a adubação via foliar dos nutrientes, principalmente os micronutrientes, promove, em determinadas fases do ciclo, uma rápida resposta fisiológica da cultura em decorrência da ausente relação solo/planta, portanto, surgindo como ponto

importante na busca por maiores produtividades no âmbito da agricultura moderna (Taiz & Zeiger, 2009).

Outro ponto em destaque seria a necessidade de se obter conhecimento científico e funcional sobre alguns produtos disponíveis no mercado, o que contribui para a utilização mais consciente e eficiente em determinadas culturas. Ao exemplo, os bioestimulantes vegetais, biorreguladores vegetais baseados em aminoácidos e algas, que visam promover o maior desenvolvimento das raízes e, com isso, o desenvolvimento geral da cultura, especialmente nas primeiras fases (Povh, 2009). Até o momento, poucos estudos foram direcionados a conhecer a influência da adubação via foliar e o uso de bioestimulante sobre a fisiologia de plantas do inhame.

## OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a aspectos fisiológicos de plantas de *Dioscorea cayenensis* em resposta ao uso de bioestimulante e da adubação potássica foliar associada a fontes solúveis de fósforo e micronutrientes no Submédio do Vale do São Francisco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi montado em área agrícola às margens do rio São Francisco na comunidade do Salitre no município de Juazeiro-BA, onde o clima é classificado como BSh de acordo com a Köppen e Geiger, com temperatura média de 24.8 °C e pluviosidade média anual de 422 mm. Neste experimento de campo, as plantas foram cultivadas em camalhões com aproximadamente 30 cm de altura e com espaçamento entre camalhões de 1,2 m e 0,35 m entre plantas e com início da aplicação dos tratamentos na fase de tuberização, após a fase vegetativa da cultura.

Experimento em escala menor foi montado em casa de vegetação do colegiado de Engenharia agrícola da Universidade federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) onde as plantas foram cultivadas em vasos de 60 L com solo coberto superficialmente de palhadas tratadas de fibra de coco para aumentar a retenção da água no solo e tutoradas com tubos cilíndricos de PVC, visando evitar a enramamento e competição por luz entre plantas, seguindo o mesmo cronograma de aplicação de tratamentos que o experimento em campo.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em função da variação da luminosidade do ambiente ao longo do dia e do ciclo, com oito repetições, sendo cinco tratamentos, dos quais foram aplicados via foliar T1: Controle + Ureia (aplicada para compensar o nitrogênio fornecido nos outros tratamentos), T2: Sulfato de potássio ( $K_2SO_4$ ) + Ureia, T3: Sulfato de potássio + MAP Líquido (Fosfato monoamônico líquido), T4: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes, T5: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes + Bioestimulante Raiza® via solo..

As avaliações fisiológicas da cultura foram realizadas utilizando o equipamento IRGA (Infra-red Gas Analyzer) para obtenção de valores diários de fotossíntese, de condutância estomática, de transpiração, de concentração intracelular de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) e de temperatura foliar da plantas de cada tratamento para análise de regressão nos intervalos de horas do dia (8-10h, 10-12h, 12-14h, 14-16h e 16-18h) e sob valores de irradiância solar de 800, 1200, 1600, 1200 e 800  $W/mm^2$  para construção de curvas diárias e visualização do comportamento, respectivamente, na fase vegetativa e fase de tuberização.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento de campo:

No início da aplicação dos tratamentos o experimento de campo foi perdido em decorrência das fortes chuvas do mês janeiro de 2016, em torno de 330 mm (LabMet, 2016), que ocorreram neste período na região, atrelado às características peculiares do solo onde foi implementado o experimento, ocorreu alagamento da área de cultivo, gerando condições desfavoráveis para o desenvolvimento das plantas provocando uma perda de cerca de 90% das plantas do experimento.

Experimento em casa de vegetação:

Tendo como base as fases vegetativa e de tuberização, foram realizadas cerca de 400 medições diárias de fotossíntese, de condutância estomática, de transpiração, de concentração intracelular de CO<sub>2</sub> e de temperatura foliar, sendo que estes parâmetros fisiológicos variaram em função da fase de crescimento das plantas e a irradiância solar (Marenco & Lopes, 2005). O comportamento das curvas para todos os parâmetros fisiológicos foi quadrático em resposta aos valores de irradiância solar terem sido ascendentes e decrescentes ao longo do dia. Os valores de R<sup>2</sup> para cada parâmetro nas tabelas 1 e 2.

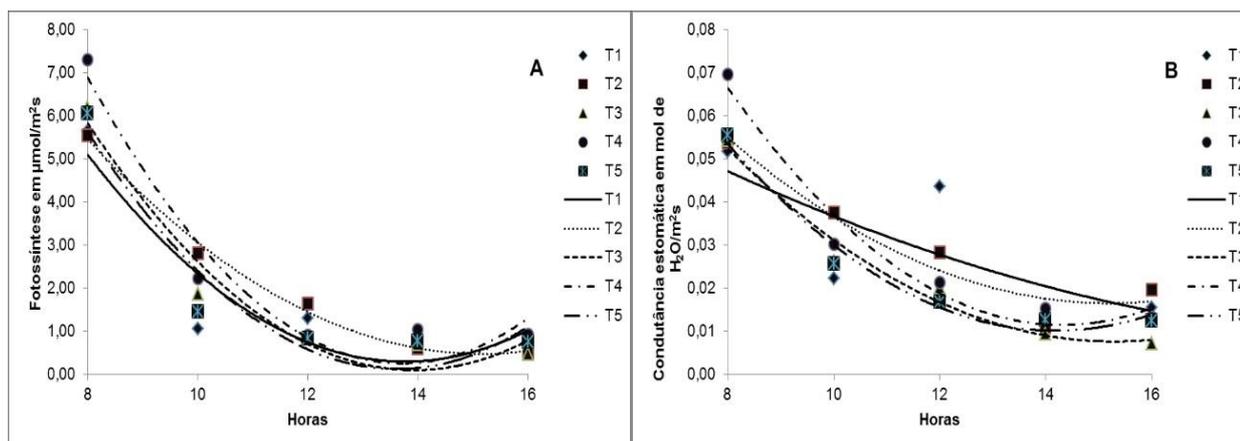
Tabela 1 - Valores de R<sup>2</sup> de fotossíntese, de condutância estomática, de transpiração, de concentração intracelular de CO<sub>2</sub> e de temperatura foliar na fase vegetativa de *Dioscorea sp* sem aplicação dos tratamentos T1: Controle + Uréia, T2: Sulfato de potássio + Ureia, T3: Sulfato de potássio + MAP Líquido, T4: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes, T5: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes + Bioestimulante Raiza®.

Tratamento	Fase vegetativa				
	Transpiração	Ci	Temperatura foliar	fotossíntese	condutância estomática
T1	0,7329	0,91	0,7246	0,9324	0,8591
T2	0,8715	0,7396	0,7637	0,9516	0,9912
T3	0,9286	0,92	0,8052	0,7337	0,7167
T4	0,9618	0,7861	0,809	0,9207	0,5842
T5	0,762	0,7615	0,8181	0,9747	0,7989

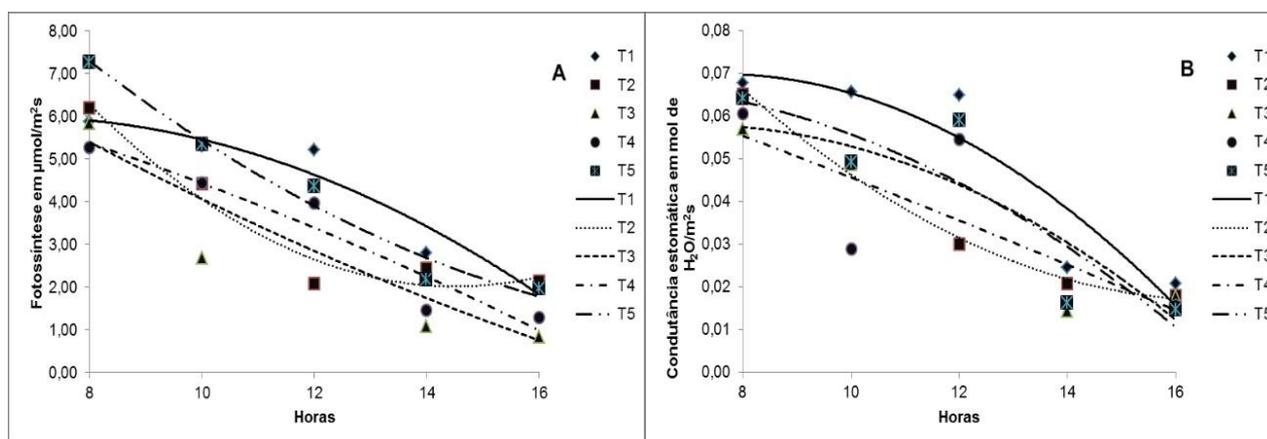
Tabela 2 - Valores de R<sup>2</sup> de fotossíntese, de condutância estomática, de transpiração, de concentração intracelular de CO<sub>2</sub> e de temperatura foliar na fase de tuberização de *Dioscorea sp* sob aplicação de T1: Controle + Uréia, T2: Sulfato de potássio + Ureia, T3: Sulfato de potássio + MAP Líquido, T4: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes, T5: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes + Bioestimulante Raiza®.

Tratamento	Fase de tuberização				
	Transpiração	Ci	Temperatura foliar	fotossíntese	condutância estomática
T1	0,6558	0,8196	0,9538	0,8504	0,5609
T2	0,7251	0,6311	0,9497	0,9939	0,9364
T3	0,6682	0,6795	0,9513	0,9494	0,9714
T4	0,5708	0,1477	0,9496	0,9479	0,961
T5	0,734	0,8985	0,9453	0,9214	0,9754

O horário em que as plantas, de modo geral, apresentaram elevada atividade fotossintética e estomática foi às oito horas do dia (figuras 1 e 2). A aplicação dos tratamentos em relação ao tratamento controle conferiu um decréscimo na condutância estomática das plantas de *Dioscorea sp* (figuras 1B e 2B).

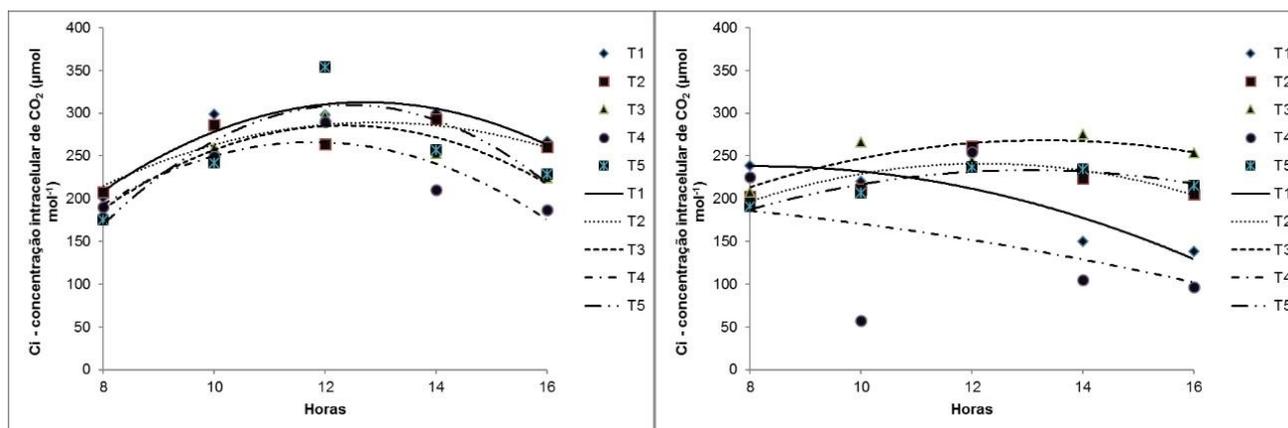


**Figura 1** -Fotossíntese (A) e Condutância estomática (B) ao longo do dia na fase vegetativa de *Dioscorea sp* sem aplicação dos tratamentos T1: Controle + Uréia, T2: Sulfato de potássio + Ureia, T3: Sulfato de potássio + MAP Líquido, T4: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes, T5: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes + Bioestimulante Raiza®.

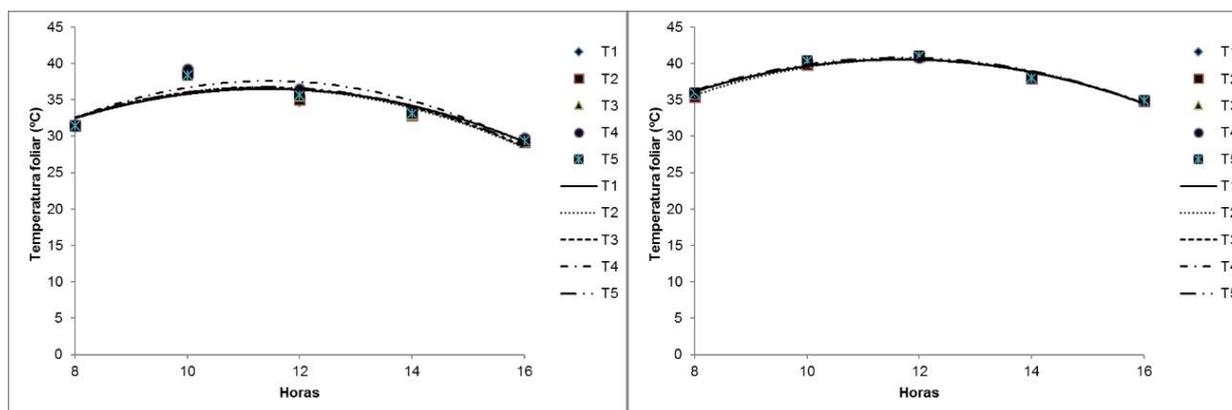


**Figura 2** -Fotossíntese (A) e Condutância estomática (B) ao longo do dia na fase de tuberização de *Dioscorea sp* como aplicação dos tratamentos sendo T1: Controle + Uréia, T2: Sulfato de potássio + Ureia, T3: Sulfato de potássio + MAP Líquido, T4: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes, T5: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes + Bioestimulante Raiza®.

A concentração intracelular de  $\text{CO}_2$  ( $C_i$ ) depende da condutância estomática que, por sua vez, controla a abertura e fechamento do estomática, assim como entrada e saída deste gás. Nas fases vegetativa e de tuberização, as plantas do tratamento quatro apresentaram menores valores diários de  $C_i$  e maiores valores iniciais de fotossíntese, ou seja, uma maior eficiência fotossintética que as plantas (Kerbaui, 2004; Taiz & Zeiger, 2009) dos demais tratamentos (figuras 1 e 3). Uma hipótese para explicar esta diferença neste tratamento seria em virtude do fornecimento do fósforo, nutriente que compõe a molécula de ATP, do potássio, elemento vital para respiração e fotossíntese das plantas, do ferro, micronutriente que catalisa a biossíntese da clorofila, e da ausência de biorreguladores vegetais, provenientes do bioestimulante, que podem ter interferido na eficiência do processo fotossintético como no tratamento cinco.

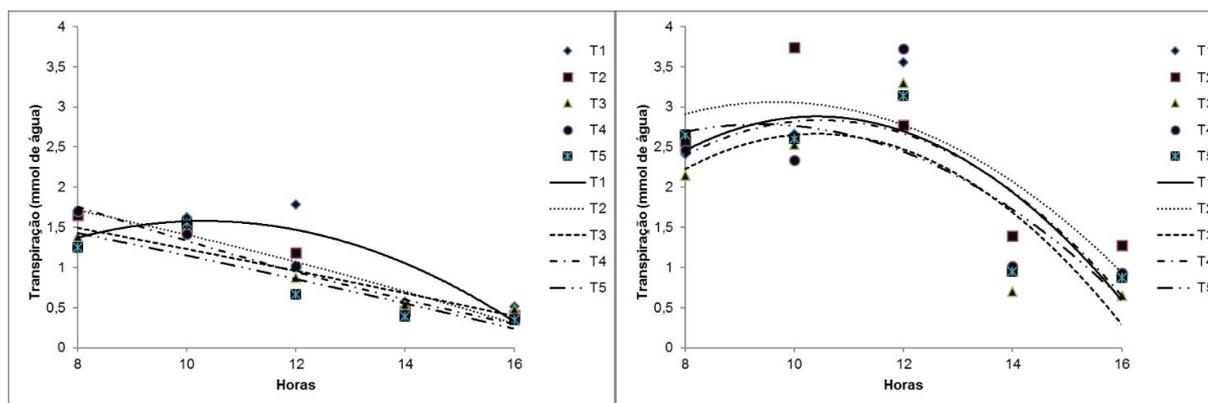


**Figura 3** - Concentração intracelular de CO<sub>2</sub> - Ci (°C), na fase vegetativa sem aplicação de tratamentos à esquerda e na fase de tuberização com aplicação de T1: Controle + Uréia, T2: Sulfato de potássio + Ureia, T3: Sulfato de potássio + MAP Líquido, T4: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes, T5: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes + Bioestimulante Raiza® à direita de *Dioscorea sp.*



**Figura 4** - Temperatura foliar (°C), na fase vegetativa sem aplicação de tratamentos à esquerda e na fase de tuberização com aplicação de T1: Controle + Uréia, T2: Sulfato de potássio + Ureia, T3: Sulfato de potássio + MAP Líquido, T4: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes, T5: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes + Bioestimulante Raiza® à direita de *Dioscorea sp.*

A temperatura foliar variou entre 33 a 37°C na fase vegetativa, entretanto, na fase de tuberização variou entre 35 a 41°C, sendo está última caracterizada por apresentar plantas em processos fotossintéticos e metabólicos com elevada intensidade, produzindo mais calor no meio celular (Kerbaux, 2004; Taiz & Zeiger, 2009).



**Figura 5** - Transpiração (mmol de H<sub>2</sub>O), na fase vegetativa sem aplicação de tratamentos à esquerda e na fase de tuberização com aplicação de T1: Controle + Uréia, T2: Sulfato de potássio + Ureia, T3: Sulfato de potássio + MAP Líquido, T4: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes, T5: Sulfato de potássio + MAP Líquido + Micronutrientes + Bioestimulante Raiza® à direita de *Dioscorea sp.*

Em relação a transpiração das plantas, de modo geral, em decorrência da mudança de temperatura na fase de tuberização, houve também um aumento em todos os tratamentos, visto que esse processo, além de atuar na absorção de água pelas plantas através da diferença de potencial hídrico, serve como regulador de temperatura foliar (Kerbaudy, 2004; Taiz & Zeiger, 2009).

## CONCLUSÃO

- O pico da atividade fotossintética e estomática em plantas de *Dioscorea sp.* ocorre por volta das oito horas da manhã;
- O uso de adubações foliares com MAP, Sulfato de potássio e micronutrientes promove uma maior eficiência de uso de CO<sub>2</sub> no processo fotossintético das plantas de *Dioscorea sp.*;
- O uso de bioestimulante Raiza® não teve influência em nenhuma parâmetro fotossintético em plantas de *Dioscorea sp.*

## APOIO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq pelo fomento da bolsa de iniciação científica do discente Erik Souza.

## REFERÊNCIAS

- CARMO, C.A.S., Inhame e taro: sistemas de produção familiar. Vitória, ES: Incaper, 289p. 2002.
- FAOSTAT - Agricultural statistic database. Roma. World Agricultural Information Center, 2005.
- GARRIDO, M. S.; COIMBRA, J.L.; SOARES, A.C.F.; ALMEIDA, N.S. and PEREZ, J.O.. Levantamento de fitonematóides na cultura do inhame (*Dioscorea cayennensis*) nas regiões agrícolas do Recôncavo da Bahia. Nematologia Brasileira, Brasília, v. 28, n.2, p. 219-221, 2004.
- KERBAUY, G. B., Fisiologia vegetal. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

LABORATÓRIO DE METEOROLOGIA: Dados climáticos de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, 2016. Disponível em < <http://labmet.univasf.edu.br/>>.

MARENCO, R.A. and LOPES, N.F., Fisiologia Vegetal: Fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral, Editora UFV. Viçosa, MG. 451pp, 2005.

POVH, J. A. Reguladores vegetais e bioestimulantes no desenvolvimento de *Salvia officinalis* L: avaliações fisiológicas, bioquímicas e fitoquímicas. Botucatu, SP. 115pp, 2008.

SANTOS, E.S.; MACÊDO, L.S.; MATIAS, E.C. and BARBOSA, M.M., Resposta da cultura do inhame à fertilização com macro e micronutrientes em um Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico arênico. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, v.3, p.39-46, 2009.

TAIZ, L. and ZEIGER, E., Fisiologia vegetal. In: Fisiologia vegetal. Artmed, 2009.

## ESCALA DE VALORES NO ESPORTE: VERIFICAÇÃO SEMÂNTICA E PERTINÊNCIA DOS ITENS

*Esrom Galvão Mota<sup>1</sup>, Fagner de Jesus Nascimento<sup>1</sup>, Jair Nunes Rocha<sup>1</sup>, Laerte de Paula Borges<sup>1</sup>,  
Roseane Pacheco<sup>1</sup>, Marina Pereira Gonçalves<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Psicologia

**Palavras-chave:** Validação semântica; Escala de Valores no Esporte; Psicometria.

### INTRODUÇÃO

O contexto esportivo guarda comportamentos e atitudes ainda pouco compreendidos pela Psicologia, e em se tratando de valores humanos essa suposição desperta ainda mais nossa curiosidade e atenção.

Para a Teoria Funcionalista dos Valores Humanos, os valores são princípios-guia que expressam necessidades humanas (humanitárias ou materialistas) e que podem assumir diferentes orientações como pessoal, central ou social. Para essa teoria o cruzamento de ambas as necessidades com cada uma das três orientações gera uma matriz de seis elementos, onde cada elemento expressa uma subfunção valorativa, a saber: Experimentação, Suprapessoal, Interativa, Realização, Existência e Normativa (Gouveia 2013).

Tomando como referência a realidade brasileira, percebemos que a utilização de instrumentos psicométricos para a avaliação dos valores no esporte é ainda restrita (Oliveira, Gonçalves, Ribeiro & Moura, 2013), o que nos sugere a necessidade de propor novas medidas que proporcionem dentre outros aspectos, maior validade ecológica para esse contexto. Para isso, após a etapa de construção dos itens da Escala de Valores no Esporte (EVE), descrita em outro subprojeto interligado a este, faz-se necessário realizar as etapas de análise semântica e de juízes, descrita no presente subprojeto. O principal objetivo desta etapa é contribuir com a avaliação teórica dos itens da Escala de Valores no Esporte.

As análises de juízes e semântica, caracterizam-se como ferramentas essenciais na construção de itens teoricamente coerentes e compreensíveis à população alvo (Pasquali, 2010). A análise dos juízes consiste basicamente numa avaliação dos itens por um grupo de especialistas da área, onde cada especialista ajuíza a pertinência dos itens ao contexto da teoria e do público alvo. Já a análise semântica requer amostras diversificadas, onde se possa delimitar grupos de menor e maior escolaridade (Pasquali, 2010), com isso, busca-se a compreensão geral do instrumento que indicará a possibilidade de compreensões futuras e a maior garantia de itens com linguagem assertiva e sofisticada, capazes de mensurar adequadamente o construto de interesse, neste caso os valores no esporte.

### OBJETIVO

Contribuir com a avaliação teórica dos itens da Escala de Valores no Esporte.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### *Participantes:*

Análise de juízes: Participaram 11 sujeitos os quais, segundo critérios de inclusão, eram estudantes de pós-graduação ou pesquisadores familiarizados com a Teoria Funcionalista dos Valores Humanos. Análise semântica: Nesta etapa participaram 45 atletas, onde 25 eram estudantes do ensino médio de escola pública e 20 estudantes do ensino superior ou com nível superior completo. A idade dos participantes variou entre 13 e 28 anos.

### *Instrumentos:*

Como instrumentos de aplicação foram utilizadas planilhas de itens para avaliação semântica (instrumento inicial composto por 111 itens). Outros materiais como canetas, folhas A4, impressora jato de tinta, pranchetas e computadores também foram utilizados.

### *Procedimentos:*

Análise de juízes: Mediante a aceitação do convite de participação, cada juiz recebeu por e-mail uma tabela contendo uma lista com os 111 itens anteriormente desenvolvidos na primeira etapa dessa pesquisa, além das seis subfunções valorativas e suas definições. Na planilha eletrônica foi orientado aos juízes que marcassem um "x" na subfunção que julgava se referir cada item. Caso julgasse o item impróprio o juiz poderia ainda marcar a opção "Não se aplica", sugerindo então a exclusão do mesmo. Na análise das respostas dos juízes foi verificada a concordância entre eles, onde cada item deveria apresentar em uma frequência simples de percentagem concordância entre os juízes de no mínimo 80%. Os itens que tiveram índices de concordância menores que 80% foram excluídos ou reformulados com base em comentários/sugestões dos próprios juízes.

Análise semântica: Essa análise foi feita em dois grupos, o primeiro formado por atletas mais jovens, com nível de escolaridade menor, e o segundo formado por atletas de maior escolaridade. Em ambos os grupos foi sugerido aos participantes que lessem e respondessem o instrumento, comentando em que medida as instruções, a organização da escala e os itens eram adequados. Pasquali (2010) aponta que esta estratégia é adotada, porque se o grupo de menor escolaridade compreender os itens, os futuros respondentes da escala construída, sendo estes indivíduos com maior escolaridade, também compreenderão. E o grupo de maior escolaridade contribui na formulação de itens mais formais e sofisticados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados mostram que a maior parte dos itens submetidos às análises possuem pertinência teórica ao construto medido, neste caso os valores no esporte, uma vez que foram verificados graus de concordância de pelo menos 80% entre os juízes. Contudo, alguns itens foram criticados ou geraram certa dispersão de opiniões entre os juízes, esses itens comprometidos foram então reformulados ou excluídos.

Os itens com menores percentuais de concordância entre os juízes e que por isso ficaram comprometidos estão listados na Tabela 1.

**Tabela 1. Percentual de concordância entre os juízes.**

Item	Experimentação	Realização	Suprapessoal	Existência	Interativa	Normativa	N. se aplica
4	73%	9%		9%			9%
5		18%	9%	9%	9%	9%	46%
9			9%	56%		36%	
12		9%	73%		18%		
13		36%	55%	9%			
15					73%	9%	18%
23		46%		18%	9%	27%	
25		9%		73%		18%	
30		18%	64%			9%	9%
91		27%	64%				9%
99		36,3%		18,2%		18,2%	27,3%
103		45,5%				45,5%	9%
107		64%			9%		27%

Como mostra a Tabela 1, 13 itens apresentaram pouca concordância entre os juízes, o que conseqüentemente nos leva a considerá-los expressões dúbias ou inadequadas ao contexto pesquisado. Destes itens, alguns foram excluídos levando em consideração critérios como o baixo percentual de concordância, objetividade e clareza, já outros foram alterados de modo a diminuir os equívocos.

Da lista exposta na Tabela 1 foram excluídos os itens 5, 15, 23, 99 e 107. Dos itens excluídos nos chama a atenção o item 99 (*O constante treinamento na vida do atleta é importante para a obtenção de retorno financeiro*), o qual deveria expressar um valor de existência, mas que nas avaliações dos juízes aparece com maior referência a subfunção de realização.

Por outro lado, através das sugestões e comentários dos participantes foi possível alterarmos alguns itens pouco parcimoniosos, com isso buscamos torná-los mais claros e diretos. Exemplo dessas alterações pode ser visualizado no itens: "*Quando perco uma competição, procuro rezar para obter conforto divino*" sendo alterado para: "*Considero a fé fundamental para o meu êxito esportivo*".

Esses resultados possibilitaram a construção do instrumento piloto, composto por 90 itens submetidos às etapas posteriores desse processo. Para chegarmos a esse instrumento mais simples e direto, 16 outros itens tiveram de ser descartados, por isso, optamos por retirar itens que estivessem em excesso a uma única subfunção, deixando assim o instrumento mais equilibrado.

## CONCLUSÃO

Como pode ser constatado na literatura da área, a avaliação diversificada e plural do instrumento psicológico influencia diretamente na obtenção de resultados cada vez mais sintéticos e confiáveis, além de aumentar significativamente a qualidade psicométrica do instrumento. Nesse sentido, as etapas qualitativas do processo de construção de instrumentos de medida destacam-se como técnicas únicas onde o pesquisador tem a chance de adaptar teórica/socialmente a sua escala de medida.

Tomando em análise o campo das ciências sociais, métodos como a análise semântica adquirem valor inestimável, uma vez que possibilita ao pesquisador um contato direto com o público para o qual o instrumento está sendo desenvolvido, diminuindo assim as barreiras de linguagem. Apesar das análises de juízes e semântica permitirem minimizar bastante as incoerências, é imprescindível na construção do instrumento a execução de análises quantitativas posteriores, podendo então gerar resultados que quando contrastados com as implicações dessas análises poderão ampliar ainda mais a nossa janela de compreensão acerca da validade e fidedignidade desse instrumento, portanto, após esta etapa, a Escala de Valores no Esporte será avaliada estatisticamente nos demais subprojetos.

#### **APOIO**

Agradeço o incentivo e o suporte financeiro oferecido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico ? CNPq, e em especial pelo apoio técnico e intelectual prestado pela minha orientadora (Marina Gonçalves) e meus colegas de pesquisa.

#### **REFERÊNCIAS**

GOUVEIA, V. V. *Teoria Funcionalista dos Valores Humanos: Fundamentos, Aplicações e Perspectivas*. 1. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, v. 1. 238p, 2013.

LEE, M., WHITEHEAD, J. & BALCHIN, N. *Which sport values are most important to Young people? The measurement of values in youth sport: Development of the Youth Sport Values Questionnaire*. In: WHITEHEAD, J.; TELFER, H. & LAMBERT, J. (Orgs). *Values in Youth Sport and Physical Education*. 1. Ed., Londres: Routledge: Taylos and Francis Group, v. 1, 280p, 2013.

OLIVEIRA, L. C., GONÇALVES, M. P., RIBEIRO, J. C. M. & MOURA, M. A. R. *Adaptação e validação do Questionário de Atitudes Morais no Esporte e do Questionário de Valores no Esporte - 2 para jovens esportistas*. In *Anais do VI Congresso Brasileiro de Avaliação Psicológica*, Maceió - AL, Brasil, 2013.

PASQUALI, L. *Instrumentação psicológica: Fundamentos e práticas*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

## VERSO - RE-VERSO: NARRATIVAS VISUAIS E O DESENHO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE ARTES VISUAIS

*Ester Lafuente Santos Silva<sup>1</sup>, Flávia Maria de Brito Pedrosa Vasconcelos<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ester Lafuente Silva<sup>1</sup> 1 Filiação (Colegiado Licenciatura em Artes Visuais, Campus Juazeiro, Colegiado de Licenciatura em Artes Visuais, Campus Juazeiro, Av. Antônio Carlos Magalhães, nº510, Country Club, Juazeiro / BA CEP 48.902-300, CNPJ: 05.440725/0001-14)

<sup>2</sup>Flávia Maria de Brito Pedrosa Vasconcelos<sup>2</sup> 2 Filiação (Colegiado Licenciatura em Artes Visuais, Campus Juazeiro, Colegiado de Licenciatura em Artes Visuais, Campus Juazeiro, Av. Antônio Carlos Magalhães, nº510, Country Club, Juazeiro / BA CEP 48.902-300, CNPJ: 05.440725/0001-14)

**Palavras-chave:** Desenho; Artes Visuais ; Formação de professores.

### INTRODUÇÃO

O subprojeto *As Narrativas Visuais e o Desenho na formação de professores de Artes Visuais* tem como finalidade a produção e análise de narrativas visuais desde experiências no Projeto de Extensão *Desenho e Arte Contemporânea no campo expandido: da universidade à comunidade*, do Edital 01/2016 do Programa Institucional de Bolsas de Extensão - PIBEX da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF.

### OBJETIVO

Construção de narrativas visuais em Desenho na formação do professor de Artes Visuais, buscando compreender processos educativos em processos criativos.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Realizarei uma revisão bibliográfica de literatura especializada na área, de acordo com o projeto da professora orientadora, levando em conta como a construção de narrativas visuais e o Desenho podem ser importantes recursos na formação do professor de Artes Visuais. Norteari minhas análises baseada na seguinte pergunta: podem as narrativas visuais que produzir como professora/artista/pesquisadora em formação serem utilizadas para o ensino de Artes?

Como metodologia de pesquisa de base qualitativa, a Autobiografia (IRWIN, 2004) e a Autoetnografia (VASCONCELOS, 2015). Como pergunta-base para a investigação do Desenho além da linha reta, observa-se: - *Que indicações neurocientíficas podem ser encontradas em práticas artístico/educativas por meio do Desenho na experiência do criar, ensinar e pesquisar Artes Visuais?*

No que concerne às plataformas acionais das metodologias escolhidas, devem ser realizadas além de pesquisa bibliográfica, a análise de narrativas visuais e sistematização em esquemas gráficos ou HiperDesenhos que sintetizam amplamente o Desenho e as práticas artístico/educativas.

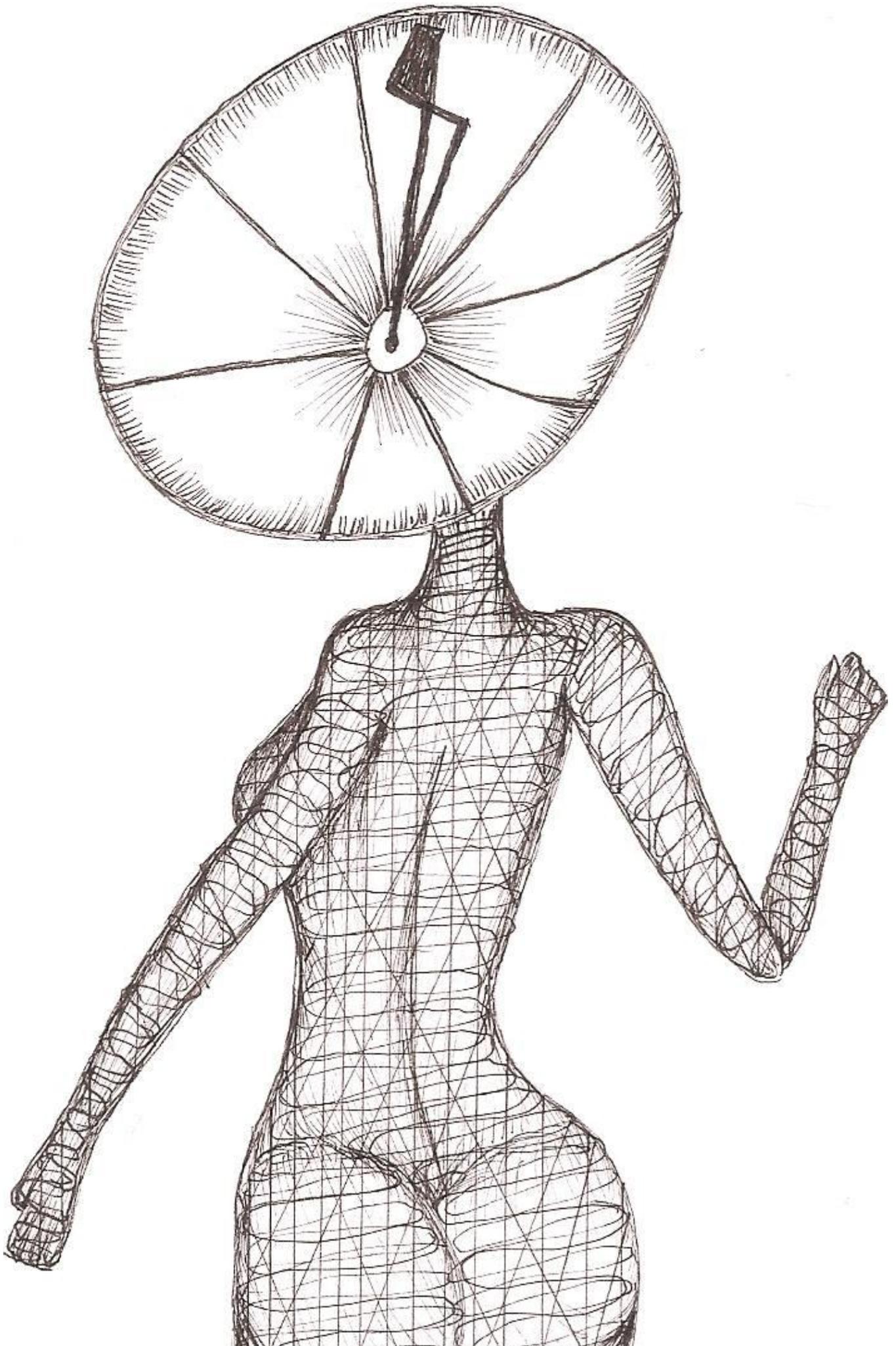
Levando em conta a bibliografia apresentarei a primeira narrativa visual, um desenho com o título *Verso* e *Re-Verso* que tem como objetivo refletir visualmente sobre a MP 746/2016 publicada em 22 de setembro de 2016, na qual altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN Nº 9394/1996, retirando a obrigatoriedade do ensino de Arte do Ensino Médio no Brasil.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O projeto está em andamento e como primeira proposta de reflexão, realizei a seguinte narrativa visual (Figuras 1 e 2) que reflete sobre o desenho e seu significado. Como narrativa visual em desenho, tem seu lado poético e relevante na formação de opiniões de indivíduos com formação política e crítica. *Verso* (Figura 1) tem a ver com o florescer das ideias baseadas em estudos e análise crítica, onde o se busca o equilíbrio, abrindo o olhar em outras perspectivas na produção. Já no *Re-verso* (Figura 2), o indivíduo receptor, que somente absorve, não analisa e nem tão pouco produz, é estagnado.



**Figura 1** - *Verso*. Nanquim sobre papel. 2016.



**Figura 2 - Re-verso.** Nanquim sobre papel. 2016.

É pela Arte que os estudantes são estimulados a ser conscientes da necessidade de transformação social, uma vez que, ao compreenderem melhor o que está posto pela sociedade que os cerca, conseguirão agir de forma ativa, mostrando sua essência criativa, crítica, compreensiva e transformadora. As Artes Visuais tem papel de estimular os sentidos no processo de ensino/aprendizagem através do conhecimento, da interpretação e da reflexão.

## CONCLUSÃO

A narrativa visual *Verso* (Figura 1) propõe uma análise crítica de como a Arte educa o olhar, como ela pode ser inserida para a formação social do indivíduo, uma crítica ao MP 746/2016, Art. 26, § 2º, que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBENN Nº 9394/1996, retirando a obrigatoriedade do ensino de Arte do Ensino Médio no Brasil.

No *Re-Verso* (Figura 2) há estabelecida uma comparação com o *Verso* (Figura 1) que mostra, onde ocorre o questionamento de referência.

Desde as perspectivas assinaladas pela narrativa visual dos dois desenho, interpreto que o ensino de Arte educa sócio, político e culturalmente e para uma formação integral dos indivíduos não apenas pode mas deve estar inserido em todas as escolas brasileiras.

## APOIO

Os autores agradecem a Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPQ pela bolsa de Iniciação Científica da discente Ester Lafuente Silva, a qual com certeza fomentará a uma formação qualitativa de professores de Artes Visuais com uma visão ampliada sobre a importância do estudo das Narrativas Visuais e o Desenho na formação de professores de Artes Visuais.

## REFERÊNCIAS

IRWIN, R. L. *A/r/tography: a metonymic metissage*. In Irwin, R. L. ; Cosson, A. de. (eds.). *A/r/tography: rendering self through arts-based living inquiry*. Vancouver, Canada: Pacific Educational Press, 2004. (27-38).

trópolis, RJ: Vozes, 2010.

VASCONCELOS, F. M. B. P. *Designare: pontes artístico/educativas na formação docente em Artes Visuais*. Chiado Editora: Lisboa, 2015.

## Estudo e Implementação do Sistema Eletrônico para Geração Fotovoltaica e Controle de Tensão em Vivenda Unifamiliar Isolada

*Felipe Pereira Evangelista<sup>1</sup>, Dr. Edgardo Guillermo Camacho Palomino<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Sistemas fotovoltaicos; controlador de carga; bateria.

### INTRODUÇÃO

A preocupação com o uso e desenvolvimento de energias renováveis vem crescendo bastante dentre as fontes alternativas, para fornecimento de energia elétrica em localidades isoladas, onde se requer pouca potência elétrica e o acesso à rede é difícil. Por isso se destaca sem dúvida a energia solar fotovoltaica, por ser uma das fontes primárias menos poluente e por ser uma fonte silenciosa, modular, necessitar de pouca manutenção e pequenos prazos de instalações e operação, impacto ambiental é quase nulo e fácil integração às construções, gerando eletricidade localmente, sem grandes perdas de transmissão.

Os sistemas fotovoltaicos isolados caracterizam-se por possuir como fonte primária apenas a energia gerada pelos painéis fotovoltaicos. Precisa-se de um sistema de armazenamento da energia, geralmente um banco de baterias, para garantir energia durante períodos com baixa ou nenhuma incidência solar. Em geral um sistema de energia fotovoltaico isolado está composto basicamente por um arranjo de módulos fotovoltaicos, um regulador de carga, banco de baterias, conversor e um inversor.

Este trabalho tem em vista um estudo e dimensionamento de um sistema fotovoltaico isolado de modo a melhorar, através da apresentação de um controlador de carga o desempenho do armazenamento.

### OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é estudar e simular um controlador de carga de baterias de chumbo ácido para aplicações em sistemas fotovoltaicos autônomos de pequena potência para uma casa de pequena carga isolada localizada na região do vale do São Francisco.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A determinação do consumo da residência foi feita tomando como base a planta da Figura 01.



Figura 01. Planta baixa da residência considerada.

A lâmpada escolhida foi uma fluorescente compacta de 13 W. Foram adicionadas uma televisão e uma geladeira ao levantamento de carga, como é mostrado na Tabela 01.

Tabela 01. Levantamento de carga.

Carga		Potência (W)	Qntd	Utilização por dia (h)	Consumo Diário (Wh)	Consumo Diário (Ah)
Iluminação (Fluorescente compacta)	Frente	13	1	4	52	4.33
	Quintal	13	1	1	13	1.08
	Cozinha	13	1	2	26	2.17
	Quarto 1	13	1	2	26	2.17
	Quarto 2	13	1	2	26	2.17
	Banheiro	13	1	2	26	2.17
	Sala	13	1	3	39	3.25
Geladeira/Freezer (32°C)		-	1	-	444	37.00
Televisão 32" LED		36	1	3	108	9.00
<b>Total</b>					<b>760</b>	<b>63.33</b>

O método utilizado foi o do mês crítico para avaliar necessidade, de acordo com o Manual de Engenharia para Sistemas fotovoltaicos (2014), se utiliza do pior valor mensal de irradiação solar no decorrer de um ano para a região. O mês encontrado foi junho de 2015, segundo o banco de dados do Laboratório de Meteorologia - LabMet, que fornece informações meteorológicas do Vale do São Francisco, situado na UNIVASF. Nesta época a média mensal obtida foi de 16,95 MJ/m<sup>2</sup>.dia.

Melhor expressando o valor acumulado de energia solar durante, utiliza-se o número de Horas de Sol Pleno (HSP). Essa forma resume todo o dia de insolação por quantas horas a radiação solar deve permanecer constante e igual a 1 kW/m<sup>2</sup>. Trazendo já para o valor a ser utilizado e convertendo MJ/m<sup>2</sup>.dia em kWh/m<sup>2</sup>.dia.

$$HSP=4.708704[\text{horas/dia}]$$

Para saber quanto de energia é utilizada diariamente, cargas com corrente contínua e corrente alternada, conforme a Equação (1).

$$L = \left( \frac{L_{CC}}{\eta_{bat}} \right) + \left( \frac{L_{CA}}{\eta_{bat} * \eta_{inv}} \right) \quad (1)$$

Os índices  $\eta_{bat}$  e  $\eta_{inv}$  são respectivamente, coeficiente de rendimento do banco de baterias e coeficiente do inversor, e foram considerados de 85%.

As lâmpadas são consideradas cargas CA, mas com seus devidos reatores. Então:

$$L_{CC}=552 \text{ W}$$

$$L_{CA}=208 \text{ W}$$

$$L_T=(649)+(288)=937 \text{ W}$$

Para calcular a potência necessária para o painel fotovoltaico é utilizada a Equação (2).

$$P_m = \max_{i=1}^{12} \left( \frac{L_i}{HSP_i \times Red_1 \times Red_2} \right) \quad (2)$$

Onde  $Red_1$  é o fator de redução da potência dos módulos fotovoltaicos em relação ao valor nominal, será considerado  $Red_1=0,75$ , e  $Red_2$  é o fator de perda de potência do sistema.  $Red_2=0,9$ . Então

$$P_m=294,80 \text{ W.}$$

A potência do painel considerado é de 245 W para uma irradiância de 1000W/m<sup>2</sup>, então faz-se necessário a utilização de dois painéis em paralelo.

O dimensionamento do banco de baterias, também foi feito utilizando o método do mês crítico. Utiliza-se a Equação (3) para calcular a capacidade do sistema de acumulação:

$$CB = \frac{L_T \cdot N}{P_D \cdot V_{Sist}} \quad (3)$$

Onde N é a quantidade de dias de autonomia, serão considerados três dias, o que é um número razoável considerando as condições climáticas da região, e  $P_D$  é a profundidade de descarga, para baterias de ciclo profundo, que é o recomendável para sistemas fotovoltaicos, 50% é considerado um valor seguro. Então tem-se:

$$CB=468,5 \text{ A.h}$$

Valor que corresponde a três baterias em paralelo.

Existem várias formas de se modelar as células solares, o método utilizado para esse projeto é o modelo empírico, mostrado na Figura 02.

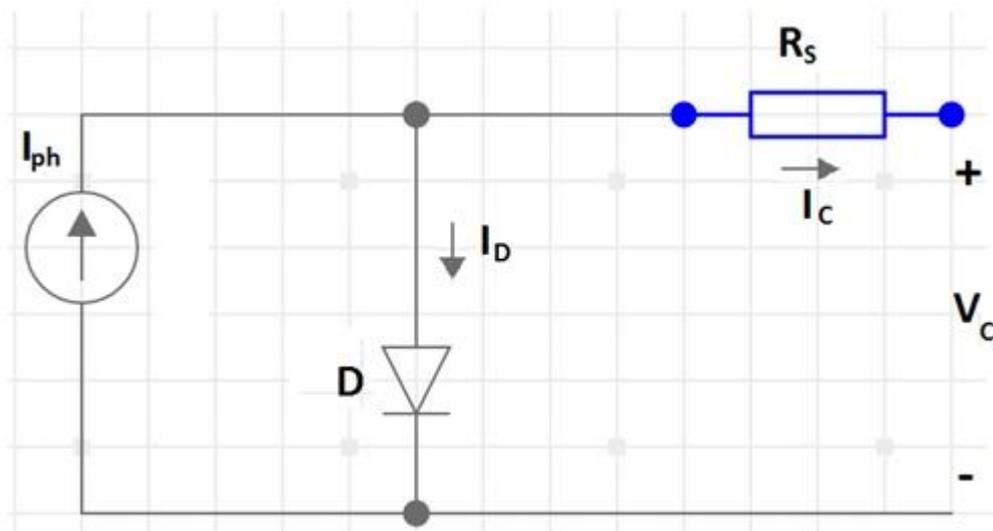


Figura 02. Modelo empírico de célula fotovoltaica

Analisando o circuito com base nas leis de Kirchoff e segundo Sedra e Smith (2005), vê-se uma fonte de corrente  $I_{ph}$ , que representa a fotocorrente, corrente gerada pelo efeito fotovoltaico que é diretamente proporcional à irradiação e inversamente à temperatura. O diodo D representa a junção PN e também tem-se um resistência  $R_s$ . Por meio do circuito obtém-se:

$$I_C = I_{ph} - I_D = \frac{G_a I_{SC}}{G_{ref}} + K_0 (T_C - T_{ref}) - I_0 \cdot (e^{\frac{v_D}{V_T}} - 1). \quad (4)$$

$$V_C = V_D - I_C \cdot R_S \quad (5)$$

Partindo da célula, é então possível chegar a todo o arranjo fotovoltaico. Considerando um arranjo com N linhas em paralelo, e em cada linha tendo M células em série, alcança-se a equações (6) e (7).

$$V_{array} = M.V_C \quad (6)$$

$$I_{array} = N.I_C \quad (7)$$

Os Conversores Estáticos são dispositivos que ajustam a potência elétrica em determinados pontos do sistema para estabilização desejada. Por meio de comandos para abertura e fechamento de suas chaves semicondutoras de potência os conversores são capazes de elevar ou abaixar um determinado nível de tensão ou corrente contínua, transformar uma tensão alternada em contínua ou uma tensão contínua em alternada com amplitude e frequências necessárias.

Nos sistemas fotovoltaicos utilizam-se basicamente dois tipos de conversores: conversores CC-CC e conversores CC-CA. Para este trabalho será abordado somente conversores estáticos CC-CC.

Os conversores estáticos CC-CC recebem um nível de corrente ou tensão contínuo nos seus terminais de entrada e entregar um diferente valor de tensão ou de corrente contínua nos terminais de saída de acordo com a necessidade requerida. O conversor abaixador de tensão é conhecido como '*Buck*' e o elevador de tensão é conhecido como '*Boost*', mostrados na Figura 3.

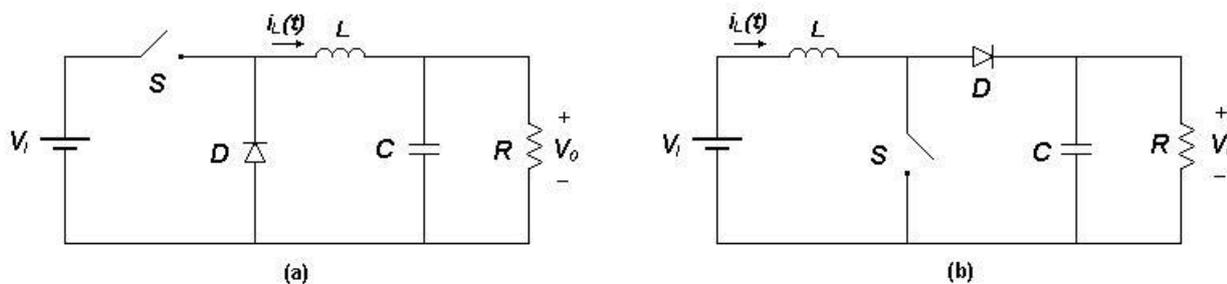


Figura 3. Conversores estáticos (a) *Buck* e (b) *Boost*.

No sistema fotovoltaico, esses conversores fazem a ligação dos painéis às cargas. Ajustando o nível de tensão gerado para o barramento das cargas, mas com a utilização de certos algoritmos, também pode-se prestar ao papel de seguidor de máximo ponto de potência, que foge ao escopo desse material.

Para armazenamento de energia é necessário monitorar e controlar os processos de descarga e recarga, esse dispositivo com tal funcionalidade é chamado de Controlador de Carga de Bateria (CCB). Tal equipamento trabalha de forma a evitar sobrecargas e descargas profundas que podem trazer dano a sua vida útil.

Os CCB podem ser divididos basicamente em dois circuitos, um circuito de controle, que monitora as grandezas do sistema (corrente, tensão e temperatura na bateria), processa as informações adquiridas e as envia para o outro circuito, que é o de comutação, composto por chaves semicondutoras que controlam a tensão e corrente de carga e descarga das baterias.

A forma mais recomendada para se obter um processo de carregamento rápido, seguro e completo, segundo Roseback (2004), é dividida em quatro estágios: (1) carga leve, (2) carga profunda, (3) sobrecarga e (4) carga de flutuação, demonstradas na Figura 4.

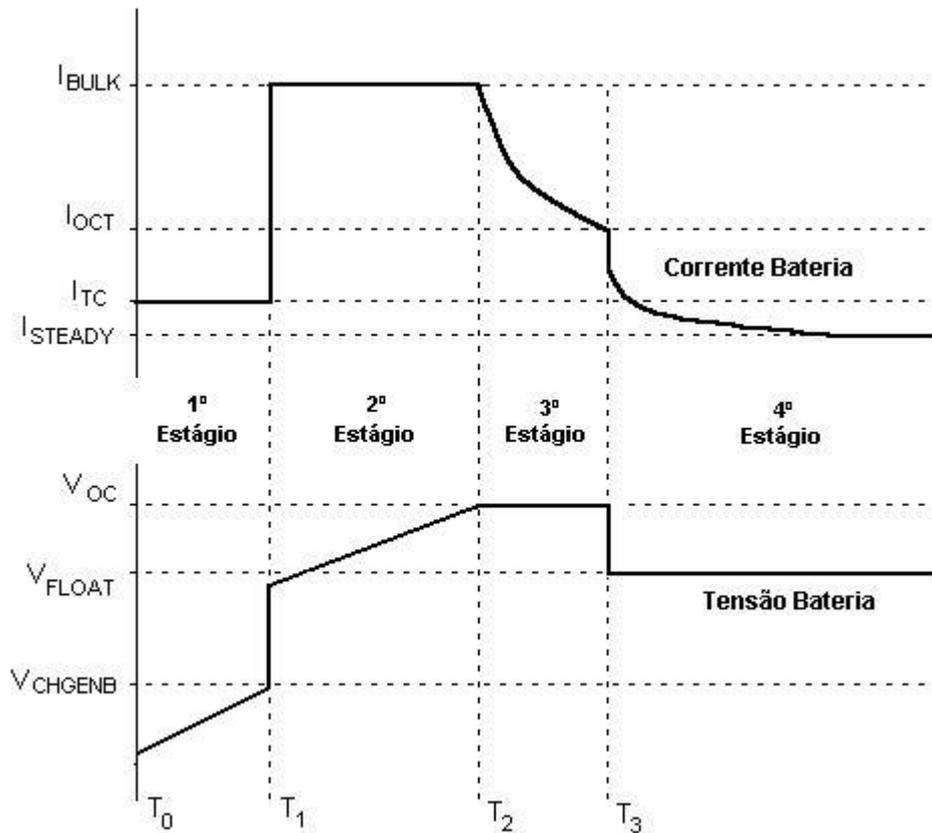


Figura 4. Estágios para melhor carregamento da bateria.

No estágio de carga leve, a tensão da bateria está abaixo do nível de descarga crítica, que é especificado pelo fabricante, de forma que a bateria recebe uma corrente leve e constante até que a tensão ultrapasse o nível crítico.

No estágio de carga profunda, a bateria já está acima do nível de tensão crítica, então é fornecida a corrente constante máxima de carga que a bateria suporta sem apresentar risco ou danos. Esse estágio dura até que a tensão alcance o valor máximo de sobrecarga de tensão.

No estágio de sobrecarga, o controlador regula a tensão até um valor de equalização que se mantém até a corrente cair a um determinado valor especificado, de forma que a carga é considerada completa.

No estágio de carga de flutuação, o controlador aplicará uma tensão constante apenas para manter a bateria carregada.

Dentre as ações do CCB para proteger a bateria de danos e aumentar sua vida útil, está o bloqueio de corrente reversa, desligamento por bateria crítica, etc.

Durante o processo de carga o fluxo de energia precisa ser ajustado de maneira que garanta um carregamento completo, considerando os limites e o descarregamento sem danos. A proposta apresentada é um Conversor CC-CC Bidirecional, mostrado na figura 5, que é uma junção de Buck (enquanto carrega) e Boost (enquanto descarrega).

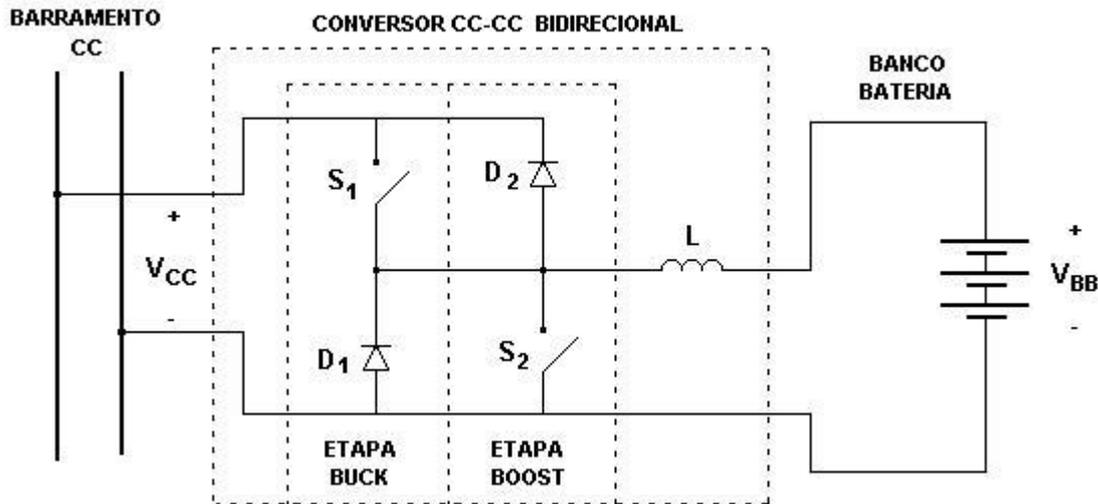


Figura 5. Conversor CC\_CC Bidirecional

O conversor funciona da seguinte forma: quando a tensão  $V_{CC}$  é maior que o nível de tensão  $V_{BB}$ , então o processo de carga começa, na atuação do conversor *Buck*. Quando o sistema perde a alimentação ou precisa de mais energia, então a corrente flui de forma contrária, e o conversor *Boost* atua.

No decorrer da Etapa Buck (processo de recarga) a chave  $S_1$  é controlada enquanto a chave  $S_2$  é bloqueada. Na Etapa Boost, a chave  $S_1$  é bloqueada enquanto a chave  $S_2$  é controlada.

A Figura 6 mostra formas de onda do sinal de controle aplicado as chaves e como se comporta a corrente no indutor L, resultantes de simulação através do programa PSpice.

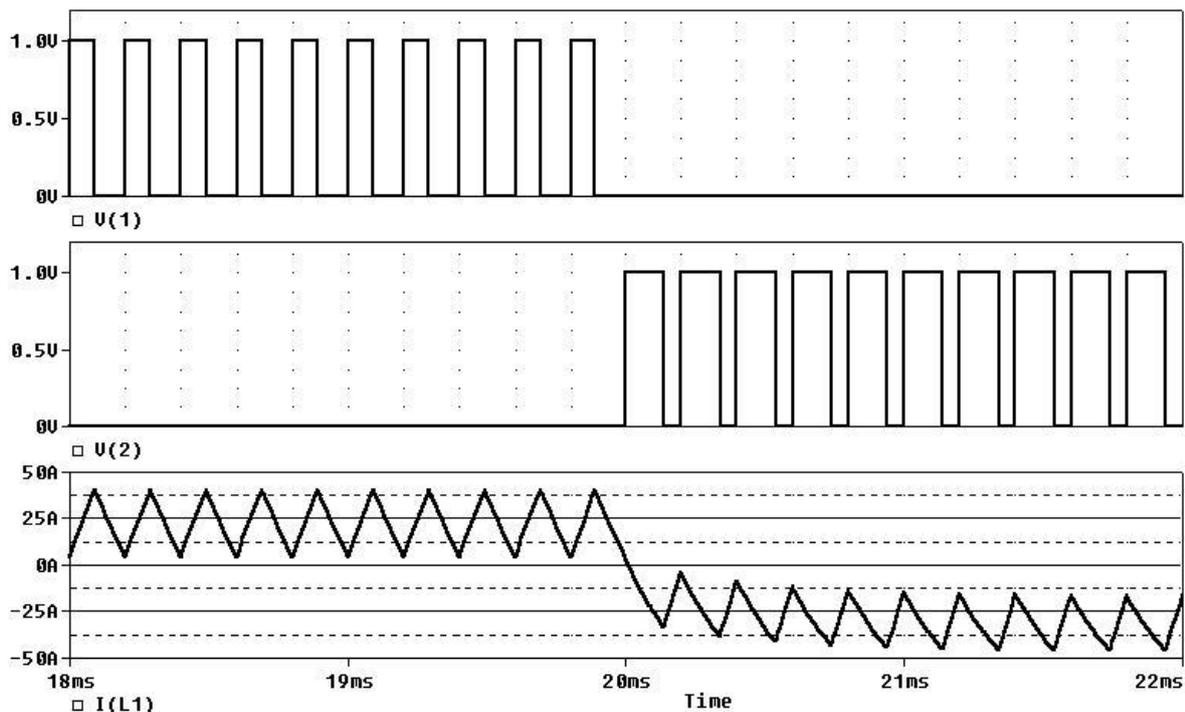


Figura 6. Forma de onda do sinal de controle das chaves sobre o indutor L

Funciona basicamente da seguinte forma: A potência que é produzida pelos painéis é transferida ao barramento CC. Se então for superior a potência da carga, a tensão no barramento será mantida constante, através do conversor CC-CC Boost, e a energia excedente será armazenada na bateria. No entanto, caso a potência produzida não seja suficiente para alimentar a carga, será utilizada a energia das baterias.

Juntando então o princípio do funcionamento mais os quatro estágios de recarga, tem-se a Figura 7.

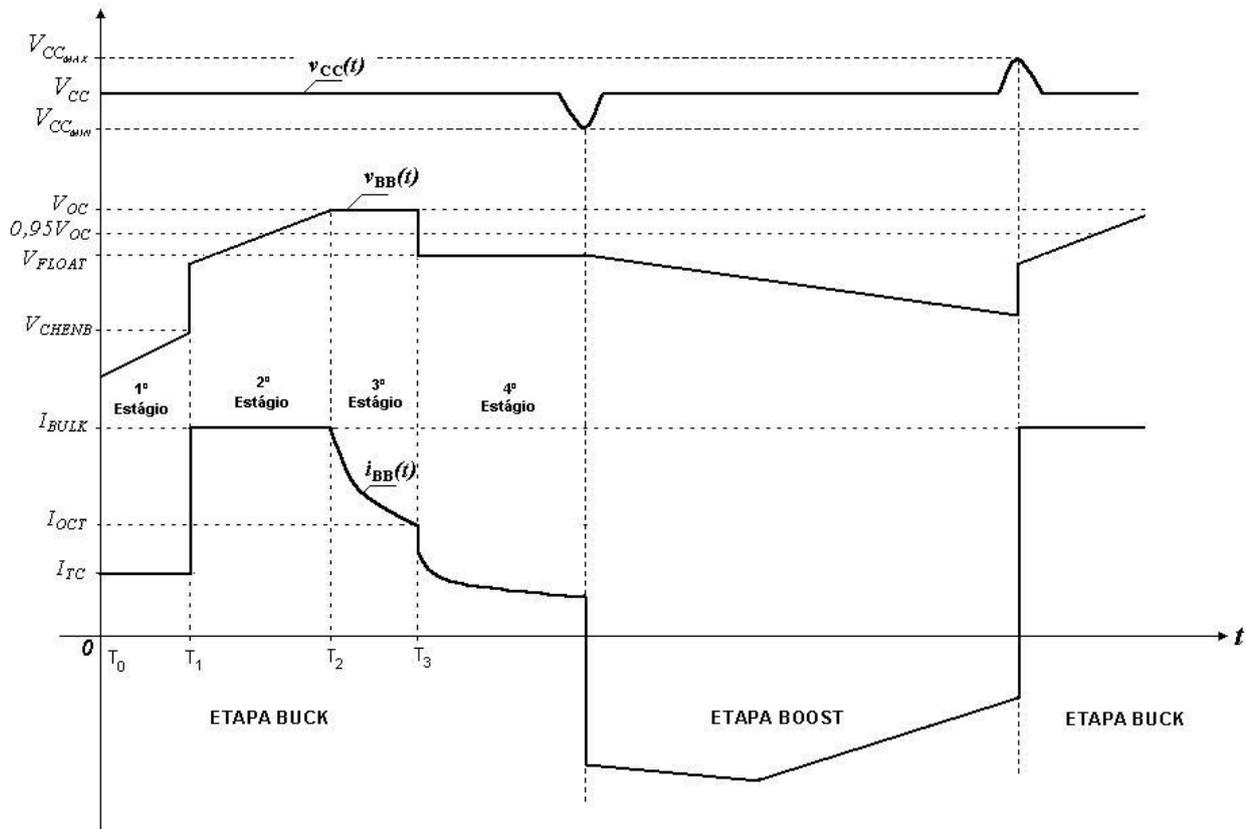


Figura 7. Comportamento das tensões e correntes por etapa.

A Figura 8 mostra a representação do conversor com suas malhas de realimentação. O bloco de algoritmo de controle que é o responsável por decidir qual malha de controle deve atuar e fornece os valores da tensão de referência de cada malha.

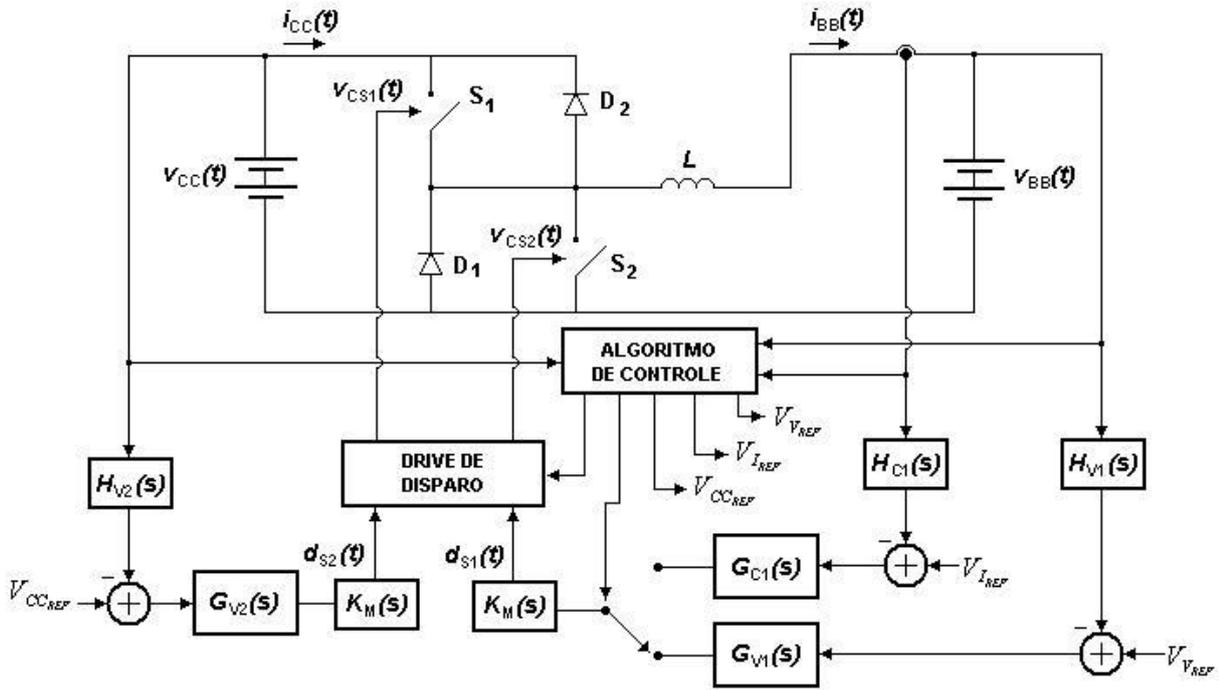


Figura 8. Conversor com suas malhas de realimentação.

Por estarem sujeitos a perturbações e para manter os valores de saída no desejável, é necessária a implementação de uma malha de realimentação de controle. Não será abordado profundamente as realimentações.

O diagrama do sistema proposto então é mostrado na Figura 9, onde também são mostradas as variáveis elétricas do sistema.

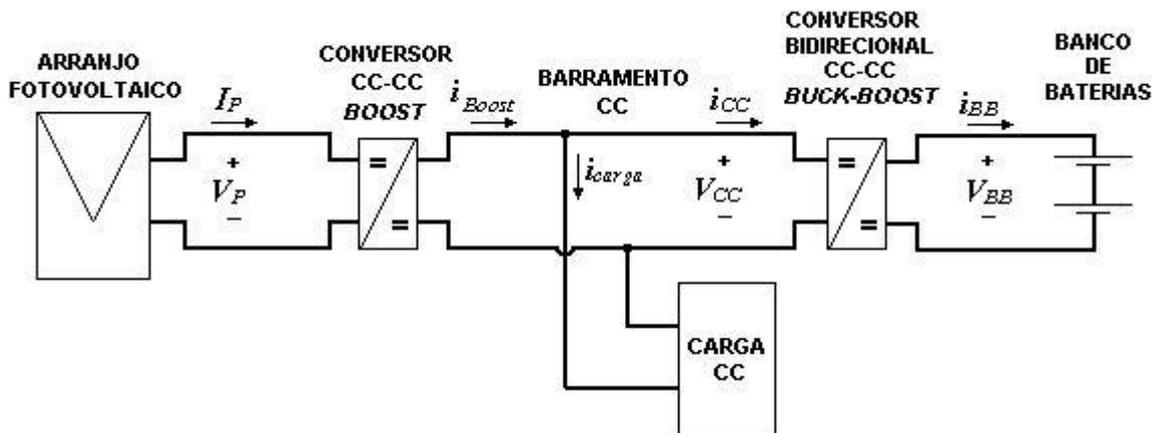


Figura 9. Diagrama do ramo do sistema fotovoltaico proposto.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O circuito que representa o sistema fotovoltaico proposto está mostrado na Figura 10, foi efetuado simulações no PSpice.

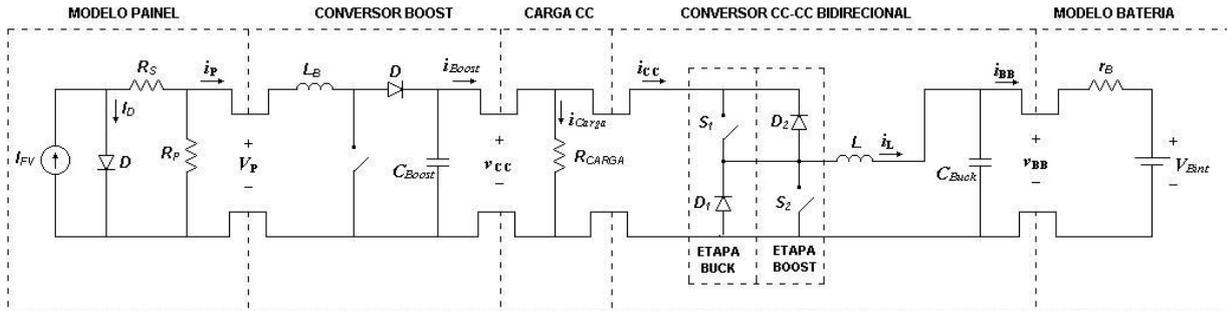


Figura 10. Circuito elétrico do sistema fotovoltaico proposto.

A Etapa Buck, onde ocorre o carregamento do banco de baterias, opera no modo corrente durante os dois primeiros estágios do processo e no modo tensão nos dois últimos, conforme mostrado na Figura 7, na Figura 11, são mostradas as formas de onda.

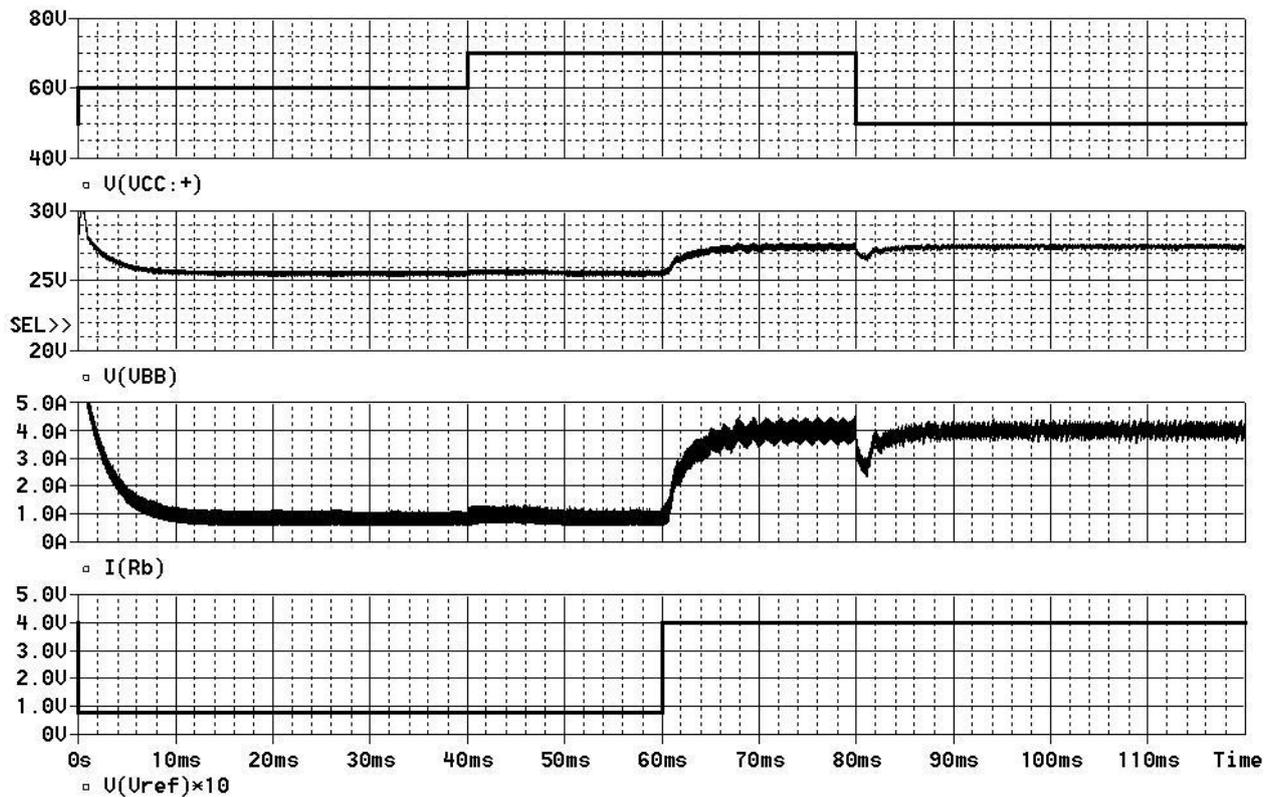


Figura 11. Formas de onda das tensões e corrente durante o modo corrente da Etapa Buck

A Figura 12 mostra as formas de onda o modo de controle da tensão ainda da Etapa Buck. Observe-se que assim como no caso anterior, o controle é satisfatório às necessidades.

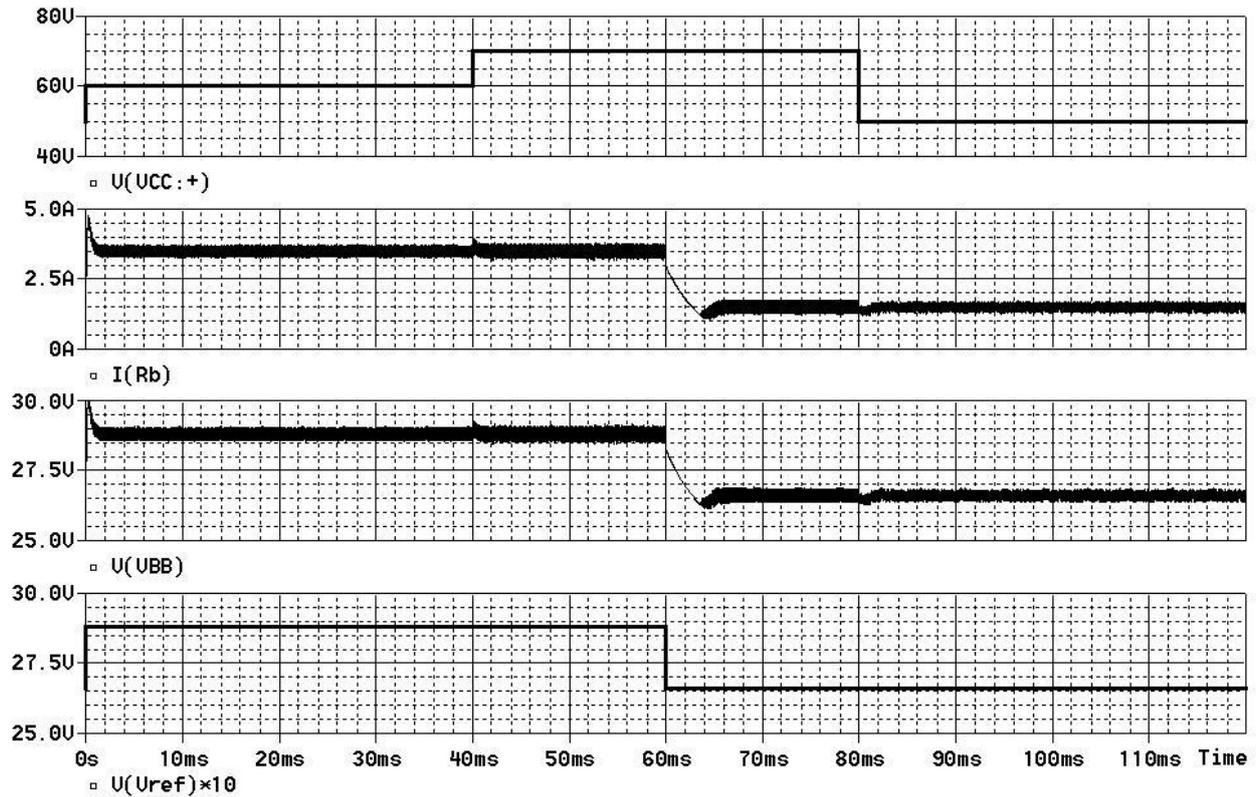


Figura 12. Formas de onda das tensões e corrente durante o modo tensão da Etapa Buck

A Etapa Boost de operação tem o objetivo de manter a tensão do barramento CC no valor pré-estabelecido quando a potência gerada é insuficiente para suprir a carga. A Figura 13 mostra as formas de onda sobre o indutor, com intuito de observar o comportamento transitório.

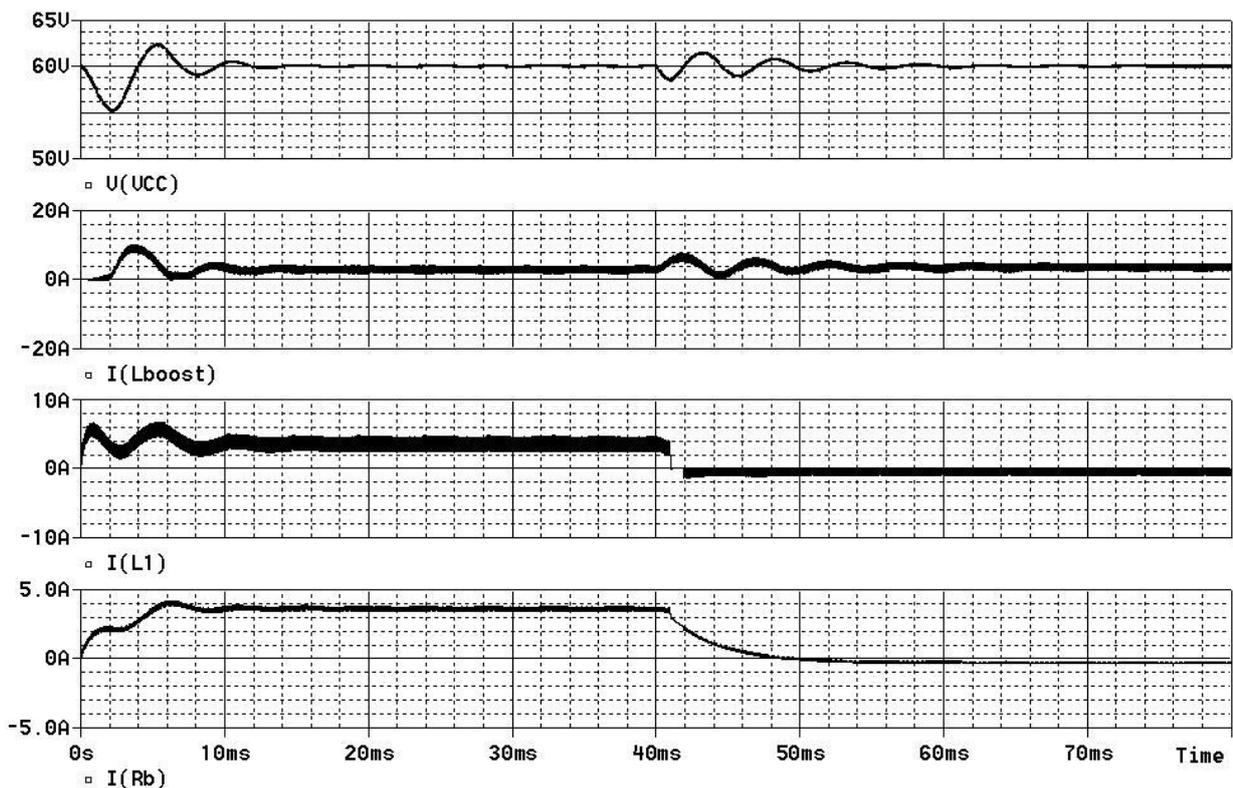


Figura 13. Gráfico das formas de onda da tensão, corrente no indutor do conversor Boost de entrada.

## CONCLUSÃO

As energias renováveis já são presente e também futuro, de forma que é necessário mais estudos e pesquisa para melhoramento das tecnologias já vigentes, e a produção de novas.

E para um sistema fotovoltaico isolado, faz-se necessário de um banco de bateria, para quando a energia gerada não for suficiente ou estiver sem geração. E esse trabalho mostrou uma opção de como melhorar a carga e descarga de um banco de baterias, e de modo que aumentará também a vida útil do banco de baterias, que não é um investimento barato.

Os resultados mostraram que é possível melhorar a experiência de funcionamento do banco de bateria, de forma que fica para propostas futuras simulações mais aprofundadas e também a implementação deste sistema.

## APOIO

Agradeço primeiramente a Deus e a minha família. Também agradeço à FAPESB e à UNIVASF pela oportunidade.

## REFERÊNCIAS

Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos, Grupo de Trabalho de Energia Solar-GTES, CEPEL-CRESESB. Vidal, Leonardo de Carvalho; Barra, Eduardo; Pinhão, Jefferson Carlos Miranda da Silva.

Modelagem e Simulação de um gerador fotovoltaico em MATLAB para estudo do uso de Cargas intermitentes, 2013. Lazzarin, Telles Brunelli.

Estudo e implementação de um carregador de baterias com uma técnica de avaliação de sua vida útil, 2006. Rosembach, Ricardo Henrique.

Conversor CC-CC Bidercional Buck-Boost atuando com Controlador de Carga de Baterias em um Sistema Fotovoltaico, 2004. Saad, Marcelo da Costa.

Controlador de Carga e Descarga de Baterias, Microcontrolado com PIC, com Aplicação em Sistemas de Fornecimento de Energia em Geral, Incluindo Sistemas Fotovoltaicos, 2012. Manual Técnico Bateria Estacionária, Freedom, 2008. Enertec do Brasil Ltda.

## Efeito de extratos de plantas nativas da caatinga sobre os parâmetros biológicos do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana*

*Fernanda Gabriela Caxias da Silva*<sup>1</sup>, *Samara Castro Fonseca*<sup>1</sup>, *Virgínia Michelle Svedese*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Extratos vegetais; Caatinga; Fungo entomopatogênico.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é um grande produtor de frutas no cenário mundial, ocupando a 3ª posição entre os países. A boa posição dá-se devido às condições climáticas e ambientais, favoráveis ao desenvolvimento (REETZ, 2015). No entanto, alguns problemas atingem diretamente a produção e exportação de frutas pelo país, a presença de insetos praga é um dos principais problemas enfrentados, destacando-se a mosca *Ceratitis capitata* (BISSOLLI, 2014). Para a tentativa de solucionar esse problema, diversas táticas têm sido utilizadas, o controle químico tem se mostrado mais popular, sendo utilizado em larga escala, apesar dos variados danos ao meio ambiente e altos gastos provocados pelo seu uso (SIQUEIRA, 2014). Uma alternativa viável ao controle químico de pragas é o controle biológico utilizando fungos entomopatogênicos, destacando-se as espécies *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* (LACEY, 2001). Plantas com potencial inseticida também estão sendo estudadas, visando a resolução de problemas como o desenvolvimento de resistência e a poluição ambiental (PESSOA, 2015). A Caatinga merece destaque quanto ao seu potencial botânico, suas espécies são produtoras de diversos compostos secundários, garantindo um grande potencial inseticida (SILVA et al., 2010). Contudo, sabe-se que os inseticidas naturais apresentam degradação rápida sob condições ambientais, e que sua associação com fungos entomopatogênicos pode proporcionar uma ação sinérgica e um controle mais rápido da praga, neste contexto surge o manejo integrado de pragas (MIP). O sucesso do MIP está diretamente relacionado à compatibilidade entre fungo e extrato vegetal (ALVES, 1998). Devido ao alto grau de variabilidade genética já demonstrada nesta espécie (SANTOS et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2011), trabalhos de seleção são fundamentais para garantir uma melhor escolha de linhagens promissoras para uso no controle de pragas.

### OBJETIVO

Avaliar o efeito de extratos de plantas da caatinga sobre o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana*.

### MATERIAIS E MÉTODOS

1. Obtenção das culturas de fungos

Foram utilizadas 9 culturas de *B. bassiana* procedentes da Micoteca URM do Departamento de Micologia, Centro de Ciências Biológicas/Universidade Federal de Pernambuco.

## 2. Obtenção dos extratos vegetais

Foram utilizadas as espécies: *Poincianella pyramidalis* (Catingueira), *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira-preta), *Ziziphus joazeiro* (Juazeiro), *Croton sonderianus* (Marmeleiro) e *Mimosa tenuiflora* (Jurema-preta). Folhas de cada espécie vegetal foram coletadas das árvores presentes no Projeto de Irrigação N11 e transferidas para o laboratório de Microbiologia. As folhas foram lavadas em água corrente para remoção de impurezas e, posteriormente, lavadas com água destilada. Em seguida, o material botânico foi triturado e adicionado a 100 mL de água destilada esterilizada e acondicionado em vidro âmbar por 48 horas à temperatura ambiente para a obtenção dos extratos nas concentrações de 5, 10 e 15%. Os extratos obtidos foram filtrados e acondicionados em frascos de vidro de âmbar até o momento de sua utilização.

## 3. Efeito dos extratos sobre os fungos entomopatogênicos

O efeito dos extratos vegetais sobre as linhagens de *B. bassiana* foi avaliado por meio da germinação, do crescimento vegetativo e da esporulação fúngica. O extrato foi adicionado ao meio BDA nas proporções 5, 10 e 15% e, em seguida, foram realizados os seguintes bioensaios:

### 3.1. Germinação de conídios

Para o teste de germinação de conídios, 0,1 ml do extrato foi adicionado a uma suspensão de  $10^8$  conídios/mL. Após uma hora, 0,1mL de cada suspensão foi espalhada, com o auxílio de alça de Drigalsky, em placas de Petri, contendo BDA, em três repetições. Em seguida, as placas foram incubadas em BOD ( $28\pm 1^\circ\text{C}$  e  $80\%\pm 10\%$  UR). Na testemunha, foi aplicada apenas a solução Tween 80 (0,05%). O percentual de germinação foi determinado contando-se 500 conídios (entre os conídios germinados e os não germinados) por placa, 16 horas após a semeadura (ALVES & PEREIRA, 1998).

### 3.2. Avaliação do crescimento vegetativo e da esporulação

Para se estimar o crescimento micelial, disco de 50 mm da cultura fúngica foi transferido para a placa de Petri contendo o meio BDA adicionado de cada extrato vegetal nas proporções 5, 10 e 15%, em três repetições. Na testemunha, foi utilizado o meio BDA sem a presença do extrato vegetal. As placas foram incubadas em BOD ( $28\pm 1^\circ\text{C}$  e  $80\%\pm 10\%$  UR) e após 12 dias foi realizada à mensuração do diâmetro da colônia, com auxílio de uma régua milimétrica. Para avaliar a esporulação fúngica, fragmentos ( $1\text{cm}^2$ ) das bordas de cada colônia foram transferidos para um tubo de ensaio contendo 10mL de solução Tween 80 (0,05%). A suspensão foi agitada por aproximadamente dois minutos em vórtex e, em seguida, quantificada em câmara de Neubauer.

### 3.3. Compatibilidade fúngica aos extratos vegetais

Para se determinar a compatibilidade dos fungos aos extratos foi utilizada a fórmula proposta por Rossi-Zalaf et al. (2008), a qual determinou a toxicidade dos produtos:  $IB = 47(CV) + 43(ESP) + 10(GERM)/100$ . Onde, CV é a porcentagem de crescimento vegetativo, ESP a porcentagem de esporulação e GERM a germinação, todos em relação à testemunha. Os valores do IB (índice biológico) para a classificação dos efeitos dos extratos sobre as linhagens são definidos como: tóxico de 0 a 41, moderadamente tóxico de 42 a 66 e compatível  $>66$ .

#### 4. Análise Estatística

Todos experimentos foram feitos em triplicata e o delineamento para análise do efeitos dos extratos sobre as linhagens fúngicas foi em esquema fatorial 9 (linhagens) x 4 (concentrações de extrato, incluindo a testemunha), sendo submetidos à análise de variância com o teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa Assisat 7.7 Beta®.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a ação do extrato aquoso de Catingueira sobre o crescimento vegetativo, produção e viabilidade de conídios de *Beauveria bassiana* (Tabela 1) observou-se uma equivalência estatística de valores entre o controle e as demais concentrações na maioria das linhagens no parâmetro crescimento vegetativo, ou seja, o extrato não afetou diretamente o crescimento da maioria das linhagens de *B. bassiana*. Uma majoritária influência negativa do extrato sobre a produção de conídios foi observada, as linhagens 5957 e 5135 apresentaram incremento em seu crescimento de acordo com o progressivo aumento nas concentrações, no entanto, foi observada uma queda nos valores de produção e viabilidade de conídios dessas linhagens sob algumas concentrações, o que pode significar uma influência negativa no sucesso dessas linhagens em campo, quanto maior o número de conídios germinados, melhor é a invasão e colonização do inseto alvo e mais eficiente é o controle (Neves et al., 2005).

Para 4344 houve o decréscimo do crescimento vegetativo em 5% e 10% e seu incremento em 15%, acompanhados de um aumento proporcional ao aumento da concentração na produção de conídios e a manutenção da viabilidade dos mesmos. A linhagens 4548, 468, 2938, 4551 e 3447, apesar de não apresentarem influência significativa do extrato no crescimento vegetativo, se subdividiram em resultados diferentes quanto ao número de conídios e à viabilidade dos mesmos, destacando-se a 468 que apresentou um aumento na produção de conídios de acordo com o aumento na concentração do extrato, seguido da diminuição na viabilidade desses conídios sob efeito da maior concentração, 15%. Moino-Júnior e Alves (1998) sugerem que o aumento na produção de conídios se deve por mecanismos de resposta à influência tóxica do meio, contendo uma substância estranha, por meio de metabolização de compostos que podem ser utilizados como nutrientes em meio a um esforço reprodutivo para a produção desses conídios, como forma de resistência; e a linhagem 3447 que apresentou um incremento na produção e viabilidade de conídios sob efeito da concentração de 15% do extrato. Resultados semelhantes foram apresentados por Martins (2016) quando uma de linhagem de *B. bassiana* teve um incremento na produção de conídios na presença de extrato aquoso de goiaba. Os autores explicam esse aumento pela presença e qualidade de nutrientes e componentes, nas folhas utilizadas.

Para os testes com o extrato aquoso de Jurema-preta (Tabela 2) teve-se que a maioria das linhagens apresentaram incremento no crescimento em diferentes concentrações e diminuição na esporulação e viabilidade dos conídios. A linhagem 5957 obteve um aumento gradativo de acordo com o aumento nas concentrações do extrato e um aumento na produção de conídios significativo observado entre as concentrações, porém, observou-se uma diminuição gradual na viabilidade desses conídios. A concentração de 10% se mostrou satisfatoriamente compatível à linhagem 4344 pois elevou os resultados em todos os parâmetros testados. Em contrapartida, algumas concentrações se mostraram moderadamente tóxicas a algumas linhagens observadas (Tabela 7), como é o caso de 4548, 2838 e 4551, que apresentaram decaída na maioria dos parâmetros testados.

Quanto ao efeito do extrato aquoso de Juazeiro sobre as linhagens de *B. bassiana* (Tabela 3) também observou-se uma majoritária diminuição nos valores dos parâmetros, variando com as concentrações, na linhagem 5957 observou-se um aumento do crescimento em todas as concentrações, com um aumento significativo em 15%, há a manutenção da esporulação dos conídios nessa concentração mas, há diminuição da viabilidade dos mesmos, resultado semelhante em 5135. O extrato afetou negativamente quase todos os parâmetros de 4548, 468, 2938 e 4551 sendo observado apenas um aumento no crescimento a 5% em 4548, sendo o extrato, nas concentrações testadas, considerado moderadamente tóxico para as duas últimas linhagens citadas, sendo a concentração 15% tóxica para 4551 (Tabela 8). Em 5137, observa-se a diminuição no valores de crescimento e de produção de conídios em a 10% e 15% contudo, a viabilidade dos conídios é aumentada nessas concentrações, se aproximando do controle.

Não diferentemente, o extrato aquoso de Aroeira (Tabela 4) também afetou negativamente os parâmetros biológicos de *B. bassiana*, em maioria. Em 5957 houve aumento na concentração de 5%, em 5% e 10% na esporulação e diminuição em todas os valores de viabilidade. Apesar da diminuição no valor de crescimento vegetativo na concentração 15%, ocorreu aumento no número de conídios, não corroborado em sucesso, pela diminuição na viabilidade em todas as concentrações. As linhagens 4548, 468, 2938, 4551, 3447 e 5137 apresentaram diminuição progressiva nos números de crescimento de acordo com o aumento da concentração do extrato, essas linhagens, com exceção de 4548 e 5137 apresentaram pelo menos uma concentração classificada como moderadamente tóxica (Tabela 9).

Por fim, o extrato de Marmeleiro (Tabela 5) apresentou maior equilíbrio em efeito sobre os parâmetros. Em 5957, o crescimento foi estimulado progressivamente com a manutenção do número normal de esporulação e germinação. Houve um aumento nos dados do crescimento de 468 em discordância com quedas nos valores de produção de conídios e germinação. Em 4344, apesar do crescimento estimulado sob efeito da concentração a 10%, também observou-se perdas em número de conídios e germinação. 4548 apresentou decaimento no crescimento nas concentrações de 10% e 15%, onde a concentração de 5% apesar de decair em termos de esporulação, teve aumento na germinação. Uma baixa no nível de crescimento e esporulação sustentada por um bom padrão de germinação não necessariamente implica em um baixo potencial do fungo avaliado no controle do inseto-alvo ressaltando a variabilidade e fatores de virulência entre vários isolados de *B. bassiana*. (Neves et al, 2004). As concentrações de 10% e 15% apresentaram-se moderadamente tóxicas para 2938 e a de 10%, moderadamente tóxica sobre os parâmetros de 4551 (Tabela 10). Para 5137, as concentrações se mostraram adequadas pois não influenciaram negativamente em mais de um parâmetro da linhagem fúngica. Apesar das pequenas diminuições, a maioria das linhagens demonstram-se compatíveis às concentrações dos extratos vegetais, em oposto ao já testado, em outro trabalho, extrato de nim (*Azadirachta indica*).

**Tabela 1.** Diâmetro das colônias, número de esporos e porcentagem de esporos viáveis, produzidos por linhagens de *Beauveria bassiana* em meio BDA + diferentes concentrações do extrato aquoso de Catingueira.

Linhagens	Diâmetro da colônia (cm)				Número de conídios (x10 <sup>6</sup> )				Viabilidade dos conídios (%)			
	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%
URM 5957	2.34 dC	2.70 bcdBC	3.06 cAB	3.36 bcA	11.33 dC	6.33 cdD	13.66 cB	15.33 bA	98.50 aA	90.50 cB	88.50 bB	89.50 bB
URM 4344	2.36 dB	3.06 bcA	3.00 cdA	3.46 bcA	8.66 eD	11.66 bC	15.66 bB	20.33 aA	91.50 dA	89.50 cA	75.50 eB	91.50 abA
URM 4548	3.31 bcA	3.23 bA	3.15 cA	3.03 cdA	10.66 dC	21.33 aB	31.66 aA	11.66 cC	94.50 cA	88.50 cB	84.50 cC	89.50 bB
URM 468	2.33 dA	2.40 cdeA	2.66 cdeA	2.43 deA	5.66 fD	10.33 bC	12.66 cB	15.66 bA	96.50 abcAB	94.50 abBC	98.50 aA	92.50 aC
URM 2938	2.60 cdA	2.35 cdeA	2.28 deA	2.31 deA	21.66 bA	6.00 cdC	13.33 cB	3.66 eD	96.50 abcA	95.00 abA	96.50aA	92.50 aB
URM 4551	4.13 aB	5.26 aA	5.30 aA	5.06 aA	24.66 aA	5.33 dD	13.66 cC	21.33 aB	98.00 abA	64.50 dB	47.50 fD	51.50 dC
URM 3447	2.35 dA	1.96 eA	1.96 eA	2.25 eA	6.00 fB	7.33 cA	2.00 eC	8.00 dA	91.50 dA	88.50 cB	80.50 dC	90.50 abAB
URM 5135	1.96 dB	2.26 deAB	2.43cdeAB	2.56 deA	15.33 cA	11.33 bB	9.33 dC	15.66 bA	95.50 bcA	96.50 aA	45.50 fC	80.50 cB
URM 5137	3.80 abA	2.70 bcdB	4.03 bA	4.00 bA	4.00 gA	1.00 eC	3.00 eAB	2.33 eB	94.50 cAB	93.50 bB	96.50 aA	82.50 cB

Médias não seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula na linha, diferenciam estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Diâmetro das colônias, número de esporos e porcentagem de esporos viáveis, produzidos por linhagens de *Beauveria bassiana* em meio BDA + diferentes concentrações do extrato aquoso de Jurema-preta.

Linhagens	Diâmetro da colônia (cm)				Número de conídios (x10 <sup>6</sup> )				Viabilidade dos conídios (%)			
	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%
URM 5957	2.34 eC	3.03 cB	3.46 cA	3.53 bA	11.33 dA	7.33 abC	8.33 cBC	9.33 bB	97.50 aA	91.50 bB	92.50 abB	81.50 cC
URM 4344	2.36 eC	2.93 cAB	2.96 dA	2.76 dB	9.33 eA	7.33 abB	10.33 bA	3.66 dC	91.50 cA	75.50 dC	80.50 cB	55.50 dD
URM 4548	3.31 cA	3.48 bA	3.06 dB	3.03 cB	10.33 deA	7.33 abB	3.66 eC	4.33 dC	94.50 bA	89.50 cB	44.50 dC	7.50 iD
URM 468	2.33 eC	3.03 cB	3.46 cA	3.33 bA	5.33 fgA	4.66 cdA	1.00 fB	1.00 eB	96.50 abA	17.50 fC	21.50 eB	18.50 hC
URM 2938	2.60 dA	2.70 dA	2.00 fB	1.85 fB	21.33 bA	6.00 bcC	9.00 bcB	7.33 cC	96.50 abA	10.50 gC	8.50 gD	25.50 gB
URM 4551	5.06 aA	3.00 cC	4.83 aB	2.46 eD	24.33 aA	7.66 abC	5.66 dD	10.66 bB	97.50 aA	92.50 abB	17.50 fD	43.50 eC
URM 3447	2.41 deB	2.33 eB	2.73 eA	1.90 fC	6.66 fB	8.66 aA	4.66 deC	4.00 dC	91.50 cAB	90.50 bcB	92.50 bA	81.50 cC
URM 5135	1.96 fD	4.40 aA	3.76 bB	3.46 bC	14.66 cA	3.66 dC	5.33 deB	4.33 dBC	94.50 bA	43.50 eC	46.50 dB	34.50 fD
URM 5137	3.83 bB	4.60 aA	3.56 bcC	4.00 aB	4.33 gD	9.00 aC	19.00 aA	13.66 aB	94.50 bB	94.50 aB	97.50 aA	97.50 aA

Médias não seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula na linha, diferenciam estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Diâmetro das colônias, número de esporos e porcentagem de esporos viáveis, produzidos por linhagens de *Beauveria bassiana* em meio BDA + diferentes concentrações do extrato aquoso de Juazeiro.

Linhagens	Diâmetro da colônia (cm)				Número de conídios (x10 <sup>6</sup> )				Viabilidade dos conídios (%)			
	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%
URM 5957	2.34 eD	3.70 bB	3.33 aC	4.10 aA	12.00 dA	8.66 cB	8.33 dB	12.00 aA	98.50	98.00	97.50	95.50
URM 4344	2.36 deC	2.73 dB	2.83 bB	3.60 bA	9.33 eAB	10.66 bA	9.66 bcdAB	8.33 bB	92.50	56.50	80.50	72.50
URM 4548	3.31 cA	3.10 cB	2.93 bB	3.03 cB	11.00 deBC	14.33 aA	11.33 bB	9.66 bC	94.50	84.50	54.00	72.00
URM 468	2.33 eA	2.00 fB	1.86 dB	1.90 fB	5.33 fgB	6.00 dB	11.00 bcA	3.66 dC	96.50	73.50	58.50	60.50
URM 2938	2.60 dA	1.53 gB	1.43 eB	1.60 gB	22.00 bA	5.66 dB	5.00 eBC	4.00 dC	96.50	74.50	95.50	92.50
URM 4551	5.06 aA	3.20 cB	3.20 aB	2.63 dC	24.66 aA	12.33 bC	14.33 aB	4.66 cdD	97.50	53.50	39.50	61.50
URM 3447	2.41 deA	2.40 eA	2.06 dB	2.23 eAB	6.33 fA	7.33 cdA	6.33 eA	4.33 dB	91.50	96.50	97.50	82.50
URM 5135	1.96 fB	2.26 eA	2.40 cA	2.40 deA	15.33 cA	8.33 cB	15.33 aA	6.33 cC	344.50	56.50	54.50	65.50
URM 5137	3.83 bB	4.50 aA	3.26 aC	2.60dD	4.33 gD	11.00 bA	9.33 cdB	6.33 cC	94.50	95.0	97.50	97.50

Médias não seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula na linha, diferenciam estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Obs. Não foi aplicado o teste de comparação de médias na viabilidade dos conídios por que o F de interação não foi significativo.

**Tabela 4.** Diâmetro das colônias, número de esporos e porcentagem de esporos viáveis, produzidos por linhagens de *Beauveria bassiana* em meio BDA + diferentes concentrações do extrato aquoso de Aroeira-preta.

Linhagens	Diâmetro da colônia (cm)				Número de conídios (x10 <sup>6</sup> )				Viabilidade dos conídios (%)			
	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%
URM 5957	2.34 Dc	3.44 bA	2.80 bcB	2.70 bB	11.33 dC	14.66 bcB	21.33 aA	10.33 cC	97.50 aA	55.50 bB	29.50 cD	38.50 bcC
URM 4344	2.36 dB	2.60 deA	2.36 deB	1.96 dC	8.66 eC	7.66 dC	11.33 cB	17.66 aA	92.50 bcA	24.50 dD	43.50 bB	34.50 cdC
URM 4548	3.31 cA	3.13 cA	2.90 bB	2.58 bC	10.33 deC	16.33 abA	14.00 bB	11.66 cC	94.50 abcA	17.50 eD	52.50 aC	60.50 aB
URM 468	2.33 dA	2.43 defA	2.10 efB	1.66 eC	3.66 gA	2.33 eA	3.66 eA	3.66 eA	96.50 abA	21.50 deB	16.50 eC	13.50 eC
URM 2938	2.60 dA	2.16 fB	1.53 gC	1.61 eC	21.33 bA	16.66 aC	7.33 dD	18.33 aB	96.50 abA	50.50 cB	21.50 dD	31.50 dC
URM 4551	5.06 aA	3.80 aB	3.50 aC	3.50 aC	24.66 aA	13.00 cC	9.00 dD	14.66 bB	97.50 aA	22.50 dB	6.50 fD	11.50 efC
URM 3447	2.41 dA	2.34 efA	1.99 fB	2.10 cdB	6.33 fAB	6.66 dA	5.00 eB	3.33 eC	90.50 cA	23.50 dD	30.50 cC	41.50 bB
URM 5135	1.96 eC	2.70 dA	2.56 cdA	2.31 cB	15.33 cA	7.33 dB	4.33 eC	8.00 dB	95.50 abA	20.50 deB	5.50 fC	5.50 gC
URM 5137	3.83 bA	3.43 bB	2.50 dC	2.70 bC	4.33 gB	8.33 dA	5.00 eB	7.66 dA	94.50 abcA	72.50 aB	16.50 eC	7.50 fgD

Médias não seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula na linha, diferenciam estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 5.** Diâmetro das colônias, número de esporos e porcentagem de esporos viáveis, produzidos por linhagens de *Beauveria bassiana* em meio BDA + diferentes concentrações do extrato aquoso de Marmeleiro.

Linhagens	Diâmetro da colônia (cm)				Número de conídios (x10 <sup>6</sup> )				Viabilidade dos conídios (%)			
	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%
URM 5957	2.34 deC	3.93 cB	3.63 aB	4.50 aA	11.33 dB	4.33 deD	8.66 dC	12.66 dA	97.50 aA	96.50 aA	96.50 aA	97.50 aA
URM 4344	2.36 dB	2.55 fB	3.06 bcA	2.46 dB	8.66 eA	6.00 cB	6.33 eB	5.66 fB	92.50 cdA	58.50 fC	33.50 gD	60.50 dB
URM 4548	3.31 cA	3.20 eA	2.80 bcB	3.00 cAB	10.33 dB	4.66 cdC	10.3333 cB	19.33 bA	94.50 bcAB	95.50 abA	72.50 cC	93.50 bB
URM 468	2.33 deB	3.50 deA	3.60 aA	3.61 bA	5.33fgA	1.66 fB	1.00 gB	1.00 hB	96.50 abA	93.50 bcB	66.50 dC	92.50 bB
URM 2938	2.60 dA	2.53 fA	2.70 cdA	1.86 eB	21.33 bA	5.00 cdD	12.66 bB	9.66 eC	96.50 abA	96.50 aA	92.50 bC	94.50 bB
URM 4551	5.06 aA	5.10 aA	3.80 aB	3.11 cC	24.66 aA	19.33 aC	10.66 cD	21.33 aB	97.50 aA	23.50 gC	30.50 hB	18.50 fD
URM 3447	2.41 dA	2.70 fA	2.40 dA	2.50 dA	6.33 fB	11.33 bA	3.33 fC	3.33 gC	91.50 dA	92.50 cA	71.50 cC	83.50 cB
URM 5135	1.96 eC	4.60 bA	3.10 bB	3.31 bcB	15.33 cB	3.66 deC	21.66 aA	16.33 cB	95.50 abA	70.50 eB	47.50 fC	35.50 eD
URM 5137	3.83 bA	3.85 cdA	3.61 aA	1.50 eB	4.33 gB	3.00 efC	10.66 cA	5.33 fB	94.50 bcB	78.50 dC	62.50 eD	97.50 aA

Médias não seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula na linha, diferenciam estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 6.** Classificação da compatibilidade das linhagens de *Beauveria bassiana* com diferentes concentrações do extrato aquoso de Catingueira.

Linhagens	5%	Classificação	10%	Classificação	15%	Classificação
URM 5957	86,59	Compatível	125,71	Compatível	135,67	Compatível
URM 4344	120,97	Compatível	141,38	Compatível	172,03	Compatível
URM 4548	147,33	Compatível	192,09	Compatível	104,40	Compatível
URM 468	143,89	Compatível	172,18	Compatível	194,02	Compatível
URM 2938	64,55	Moderadamente tóxico	77,55	Compatível	58,49	Moderadamente tóxico
URM 4551	63,90	Moderadamente tóxico	76,79	Compatível	87,40	Compatível
URM 3447	98,29	Compatível	61,179	Moderadamente tóxico	112,22	Compatível
URM 5135	98,48	Compatível	89,90	Compatível	118,60	Compatível
URM 5137	52,74	Moderadamente tóxico	91,88	Compatível	78,41	Compatível

**Tabela 7.** Classificação da compatibilidade das linhagens de *Beauveria bassiana* com diferentes concentrações do extrato aquoso de Jurema-preta.

Linhagens	5%	Classificação	10%	Classificação	15%	Classificação
URM 5957	96,75	Compatível	107,49	Compatível	114,52	Compatível
URM 4344	98,55	Compatível	113,26	Compatível	77,96	Compatível
URM 4548	89,41	Compatível	65,29	Moderadamente tóxico	61,43	Moderadamente tóxico
URM 468	106,12	Compatível	80,26	Compatível	77,90	Compatível
URM 2938	58,27	Moderadamente tóxico	51,66	Moderadamente tóxico	48,67	Moderadamente tóxico
URM 4551	49,87	Moderadamente tóxico	56,27	Moderadamente tóxico	45,38	Moderadamente tóxico
URM 3447	120,44	Compatível	92,83	Compatível	80,78	Compatível
URM 5135	122,41	Compatível	110,70	Compatível	99,25	Compatível
URM 5137	152,89	Compatível	257,90	Compatível	198,41	Compatível

**Tabela 8.** Classificação da compatibilidade das linhagens de *Beauveria bassiana* com diferentes concentrações do extrato aquoso de Juazeiro.

Linhagens	5%	Classificação	10%	Classificação	15%	Classificação
URM 5957	117,23	Compatível	107,17	Compatível	134,74	Compatível
URM 4344	111,68	Compatível	111,36	Compatível	116,60	Compatível
URM 4548	116,77	Compatível	94,84	Compatível	93,89	Compatível
URM 468	89,48	Compatível	128,82	Compatível	77,48	Compatível
URM 2938	47,21	Moderadamente tóxico	47,54	Moderadamente tóxico	46,74	Moderadamente tóxico
URM 4551	56,45	Moderadamente tóxico	58,48	Moderadamente tóxico	38,82	Tóxico
URM 3447	98,77	Compatível	93,82	Compatível	77,73	Compatível
URM 5135	80,82	Compatível	105,57	Compatível	80,93	Compatível
URM 5137	174,44	Compatível	147,98	Compatível	105,73	Compatível

**Tabela 9.** Classificação da compatibilidade das linhagens de *Beauveria bassiana* com diferentes concentrações do extrato aquoso de Aroeira-preta.

Linhagens	5%	Classificação	10%	Classificação	15%	Classificação
URM 5957	132,72	Compatível	139,08	Compatível	94,94	Compatível
URM 4344	91,80	Compatível	104,22	Compatível	126,95	Compatível
URM 4548	115,42	Compatível	106,24	Compatível	90,57	Compatível
URM 468	68,53	Compatível	68,33	Compatível	55,86	Moderadamente tóxico
URM 2938	77,73	Compatível	44,20	Moderadamente tóxico	68,20	Compatível
URM 4551	59,60	Moderadamente tóxico	47,41	Compatível	58,29	Moderadamente tóxico
URM 3447	95,19	Compatível	76,43	Compatível	65,85	Moderadamente tóxico
URM 5135	86,48	Compatível	76,30	Compatível	78,62	Compatível
URM 5137	135,83	Compatível	81,90	Compatível	118,89	Compatível

**Tabela 10.** Classificação da compatibilidade das linhagens de *Beauveria bassiana* com diferentes concentrações do extrato aquoso de Marmeleiro.

Linhagens	5%	Classificação	10%	Classificação	15%	Classificação
URM 5957	103,48	Compatível	116,97	Compatível	152,71	Compatível
URM 4344	83,52	Compatível	91,00	Compatível	80,75	Compatível
URM 4548	74,92	Compatível	91,21	Compatível	133,47	Compatível
URM 468	94,16	Compatível	87,04	Compatível	92,77	Compatível
URM 2938	63,38	Moderadamente tóxico	84,77	Compatível	55,57	Moderadamente tóxico
URM 4551	81,08	Compatível	55,30	Moderadamente tóxico	66,09	Compatível
URM 3447	140,99	Compatível	75,35	Compatível	78,67	Compatível
URM 5135	132,62	Compatível	139,41	Compatível	129,94	Compatível
URM 5137	88,17	Compatível	159,31	Compatível	81,33	Compatível

## CONCLUSÃO

Apesar das diminuições citadas nos parâmetros biológicos, as linhagens URM5957 URM5135 URM5137 URM4344 se apresentaram compatíveis a todos os extratos testados em todas as concentrações, algumas concentrações se mostraram moderadamente tóxicas ou tóxicas para as demais linhagens. Ressaltando a influência da variabilidade genética presente nas diferentes famílias das diferentes plantas testadas sobre as diferentes linhagens, através do presente trabalho, é

possível indicar diversas combinações promissoras entre extrato natural e fungos entomopatogênicos para um controle integrado de pragas.

#### APOIO

Micoteca URM UFPE

#### REFERÊNCIAS

ALVES, S.B. Fungos entomopatogênicos. In: ALVES, S.B. Controle Microbiano de Insetos. Piracicaba. FEALQ, 1998. Cap. 11, p. 289-381.

ALVES, S.B., PEREIRA, R. M. Produção de fungos entomopatogênicos. In: ALVES, S.B. Fungos entomopatogênicos. In: ALVES, S.B. Controle Microbiano de Insetos. Piracicaba. FEALQ, 1998. p. 845-869, 1998.

BISSOLLI, G., CORREIA, A.C.B., BARBOSA, J.C. Seleção de fungos patogênicos para controle de larvas e pupas da mosca-das-frutas *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae). Científica, Jaboticabal, v.42, n.4, p. 338-345, 2014.

LACEY, L.A. et al. Insect Pathogens as Biological Control Agents: Do They Have a Future? Biological Control. v. 21, p. 230-248, 2001.

MOINO-JUNIOR, A. and ALVES, S.B.. Efeito de imidacloprid e fipronil sobre *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok., no comportamento de limpeza de *Heterotermes tenuis* (Hagen). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, vol. 30, no. 2, pp. 611-619, 1998.

NEVES. P. M. O. J.; HIROSE E., Seleção de Isolados de *Beauveria bassiana* Para o Controle Biológico da Broca-do-Café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae), Neotropical Entomology 34(1):077-082, 2005.

OLIVEIRA, D.G.P. et al. Variabilidade genética de isolados de *Beauveria* spp. e virulência ao cascudinho *Alphitobius diaperinus* Panzer (Coleoptera: Tenebrionidae). Semina: Ciências Agrárias, v. 32, n. 1, p. 147-156, 2011.

PESSOA, E. B.; ALMEIDA, F. A. C.; SILVA, L. M. M., Bioatividade de três extratos de plantas no controle do *Zabrotes subfasciatus* (Boh.). Revista Cubana de Plantas Medicinales, [S.l.], v. 20, n. 4, ago. 2015. ISSN 1028-4796. Disponível em: <<http://www.revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/245/149>>. Ficha de acesso: 23 maio. 2016

REETZ, E.R. et al., Anuário brasileiro da Fruticultura 2015. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2015. 104 p. 2015.

SANTOS, A.V.; OLIVEIRA, B.L., SAMUELS, R.I. Selection of entomopathogenic fungi for use in combination with sub-lethal doses of imidacloprid: perspectives for the control of the leaf-cutting ant *Atta sexdens rubropilosa* Forel (Hymenoptera: Formicidae). Mycopathologia, v.163, n.4, p.223-240, 2007.

ROSSI-ZALAF, L.S. et al. Interação de microorganismos com outros agentes de controle de pragas e doenças. p. 279-302. In: ALVES, S.B. and LOPES, R.B., eds. Controle microbiano de pragas na América Latina: avanços e desafios. Fealq, Piracicaba, SP, Brazil, 2008.

SILVA, S. L. C. E.; CARVALHO, M. G.; GUALBERTO, S. A.; CARNEIRO-TORRES, D. S.; VASCONCELOS, K. C. F.; OLIVEIRA, N. F. Bioatividade do extrato etanólico do caule de *Croton linearifolius* Mull. Arg. (Euphorbiaceae) sobre *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae). Acta Veterinaria Brasilica (UFERSA), Mossoró, v. 4, n. 4, p. 252-258, 2010.

Siqueira, F.F.S. et al., Atividade acaricida de extratos aquosos de plantas de caatinga sobre o ácaro-verde-da-mandioca, Revista Caatinga, Mossoró, v. 27, n. 4, p. 109 - 116, out. - dez., 2014.

## INFLUÊNCIA DA QUALIDADE DOS BLOCOS CERÂMICOS COMERCIALIZADOS EM JUAZEIRO-BA, NO CONSUMO DE ARGAMASSA.

*Fernanda Maria Vieira dos Santos<sup>1</sup>, Marconi Oliveira de Almeida<sup>2</sup>, Sergio Luís de Oliveira<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Universidade Federal de Itajubá

**Palavras-chave:** Bloco ; Argamassa; Consumo.

### INTRODUÇÃO

A indústria cerâmica é uma das mais antigas e ao longo do tempo produziu uma série de materiais que são amplamente utilizados na construção civil. Como todo material de construção as cerâmicas também recebem adições, aditivos e/ou tratamentos termoquímicos, visando o aprimoramento de suas propriedades nas mais diversas utilizações.

Além dos diversos produtos fornecidos ao mercado, esse setor da indústria no Brasil, possui grande importância e segundo ANICER (2015), a indústria de cerâmicas vermelha representa cerca de 4,8% da indústria da construção civil, com um consumo aproximado de 4.000.000.000 toneladas/mês de blocos/tijolos.

Segundo a ABCERAM (2015), as cerâmicas com coloração avermelhada, são aquelas onde essa coloração é adquirida devido a argilas com alto teor de ferro, sendo esses produtos empregados na construção civil (tijolos, blocos, telhas, elementos vazados, lajes, tubos cerâmicos e argilas expandidas) e também em utensílios de uso doméstico e de adorno.

O preparo das peças cerâmicas se dá através da realização de várias etapas, a saber: exploração de jazidas, preparo da matéria prima, moldagem, secagem, queima ou cozimento e também controle de qualidade. Apesar de todos os avanços no que diz respeito a produção e a diversificação dos produtos o processo de qualificação ainda deixa a desejar no quesito abrangência. Ainda encontramos em muitas localidades, peças cerâmicas que não atendem aos requisitos mínimos exigidos em normas como NBR 15270-1/2005. Essa norma define os termos e fixa os requisitos dimensionais, físicos e mecânicos exigíveis no recebimento de blocos cerâmicos de vedação a serem utilizados em obras de alvenaria de vedação, com ou sem revestimento.

Segundo COUVIGNOU (2007), a padronização de blocos cerâmicos vem sendo trabalhada nos últimos anos num esforço conjunto da ANICER, INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, empresários do setor, pesquisadores, consumidores, universidades, laboratórios, sindicatos, associações de cerâmicas e demais entidades da construção civil.

Os problemas enfrentados pelo setor cerâmico brasileiro são reflexos da qualidade dos produtos disponíveis para o consumidor, principalmente em função da falta de conformidade técnica. Esse foi um dos motivos que levou a ANICER a criar o PSQ-BC (Programa Setorial de Qualidade - Blocos Cerâmicos); na tentativa alcançar um nível de conformidade dos blocos cerâmicos.

Além do Programa Setorial da Qualidade dos Blocos Cerâmicos (PSQ-BC) implantado pela ANICER, o INMETRO corrobora com essa ação através da implementação da portaria nº 16 de 05 de janeiro de 2011 que estabelece as condições em que deverão ser comercializados bem como os critérios para a determinação das dimensões e indicação quantitativa dos componentes cerâmicos para alvenaria.

KAZMIERCZAK (2010), lembra que problemas de contração linear, que é a contração volumétrica que ocorre nas cerâmicas ao longo do processo de fabricação, são importantes devem ser controladas, pois permitem identificar deformações excessivas. O mesmo autor, ressalta ainda que tais deformações excessivas, poderão impedir que o componente cerâmico seja aprovado nos ensaios de planeza das faces e desvio em relação ao esquadro, ensaios esses, foco desse estudo.

A deformidade excessiva já referida pode ser facilmente observada na figura 01: a) onde um bloco cerâmico apresenta um desvio em relação ao seu comprimento tendo como referência a figura 01 b) que apresenta conformidade em todas as suas faces.

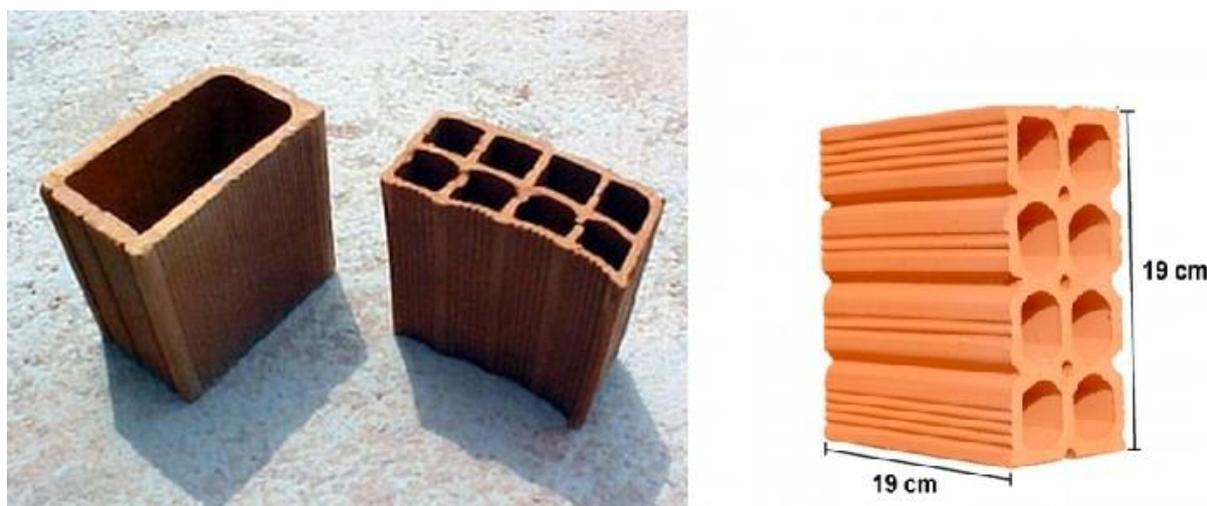


Figura 01: a) Bloco cerâmico com deformação excessiva b) Bloco cerâmico regular.

Fonte: [www.ceramicamontecastelo.com](http://www.ceramicamontecastelo.com).

Dessa forma, se torna claro que variações volumétricas desproporcionais e acima dos parâmetros definidos na NBR 15207-1/2005, podem proporcionar um aumento no consumo de argamassa, pois a argamassa também passará a ser usada para preencher as irregularidades do bloco. Sendo do que a argamassa é um dos produtos que consome um dos insumos mais caro de uma obra de construção civil, que é o cimento.

Esse consumo adicional, identificado no aumento das espessuras tanto de argamassas de assentamento, bem como nas de revestimento de alvenarias em blocos cerâmico podem proporcionar além do consumo mais elevado a diminuição da força de aderência entre esses materiais.

Existem outras características também fundamentais para a garantia de aderência entre argamassas e blocos, tais como distribuição de poros, textura superficial e absorção de água dos componentes cerâmicos, sendo que essas propriedades variam de forma sensível entre os componentes existentes no mercado (Kazmierczak, 2010).

Dessa forma o presente trabalho visa dar essa contribuição para os consumidores, avaliando os impactos dessa não conformidade no consumo de argamassa bem como na qualidade do produto final acabado.

## **OBJETIVO**

Esse projeto tem como objetivo principal avaliar a qualidade dos blocos cerâmicos comercializados na cidade de Juazeiro, visando avaliar o consumo de argamassa em função de imperfeições com relação a planeza das faces e desvio em relação ao esquadro.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Inicialmente foi elaborada uma revisão bibliográfica onde se constatou que a indústria cerâmica é uma das mais antigas e ao longo do tempo produziu uma série de materiais que são amplamente utilizados na construção civil. Os produtos cerâmicos se dividem em dois grandes grupos, basicamente os de cores brancas e os de cores vermelhas. Nesses dois grandes grupos existem uma série de produtos como peças sanitárias, blocos, tijolos e telhas e etc.

Posteriormente feita uma pesquisa de mercado para se buscar as marcas mais vendidas nas lojas de materiais de construção da região, onde foi constatado que as empresas pesquisadas eram fornecidas pela olaria da cidade de Dormentes-Pe e de Afrânio. As marcas utilizadas nessa pesquisa foram Mandacaru, e Dormentes. Depois de feita a pesquisa de mercado foi realizada a aquisição dos blocos, onde foram requeridos 70 exemplares de cada marca.

Depois de adquiridos os blocos foi realizado os ensaios de qualidade dos blocos. Esta etapa envolveu a utilização da NBR15270-3/2005 para avaliação de todos os parâmetros que definem um bloco de qualidade, a saber: análise visual, dimensional, características físicas e mecânicas.

Analisou-se a Influência da falta de conformidade no consumo de argamassa. Em uma primeira etapa, após realizados os testes de conformidade, uma maior atenção foi dada aos parâmetros de desvio em relação ao esquadro e planeza das faces. Como os resultados obtidos, foi utilizada uma ferramenta gráfica que reproduziu os eventuais desvios obtidos como resposta, permitindo assim a determinação do volume necessário de argamassa para correções dessas distorções em relação ao bloco padrão, da seguinte forma, de acordo com os desvios encontrados foi calculado com o AutoCad um volume, esse volume será adicional ao consumo de argamassa aumentando seu consumo.

Uma vez determinado graficamente esse consumo de argamassa, foram confeccionadas alvenarias 2m<sup>2</sup> a fim de avaliar se os resultados obtidos na interpretação gráfica, se reflete no processo prático de assentamento de revestimento das alvenarias.. Observando assim se os blocos que produziram as paredes com maior consumo de argamassa foram os mesmos que segundo o software produziram os maiores volumes. Após a produção das alvenarias as mesmas foram argamassadas, inicialmente se utilizou a mesma quantidade de argamassa e foi pesado a quantidade que não foi utilizada, assim como a quantidade que sobrou no chão após a utilização.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

## 2-1-Análise Visual

Os resultados dessa análise podem ser verificados na tabela 01.

Tabela 01: Análise Visual segundo a NBR 15270-1.

Nº de blocos constituintes			Unidades não-conformes					
			1ª amostragem			2ª amostragem		
Marca	1ª amostragem	2ª amostragem	Nº de Aceitação	Nº de Rejeição	Nº de Rejeição	Nº de Aceitação	Nº de Rejeição	Nº de Rejeição
Mandacaru	13	13	2	5	7	6	7	10
Dormentes	13	13	2	5	6	6	7	8

De acordo com a NBR 15270-1 os blocos analisados foram rejeitados em relação a análise visual, ou seja, visualmente não estão aptos a serem usados com blocos de vedação.

## 2-2 Características Geométricas

Tabela 02: Características Geométricas, aceitação e rejeição, segundo a NBR 15270-1.

Nº de blocos constituintes		Unidades não-conformes	
Marca	Amostragem simples	Nº para aceitação do lote	Nº para rejeição do lote
Mandacaru	13	2	5
Dormentes	13	2	5

De acordo com os requisitos estabelecidos na norma NBR 1570-1, em relação as características geométricas do bloco cerâmico de vedação que são as seguintes:

- a) Medidas das faces - dimensões efetivas;

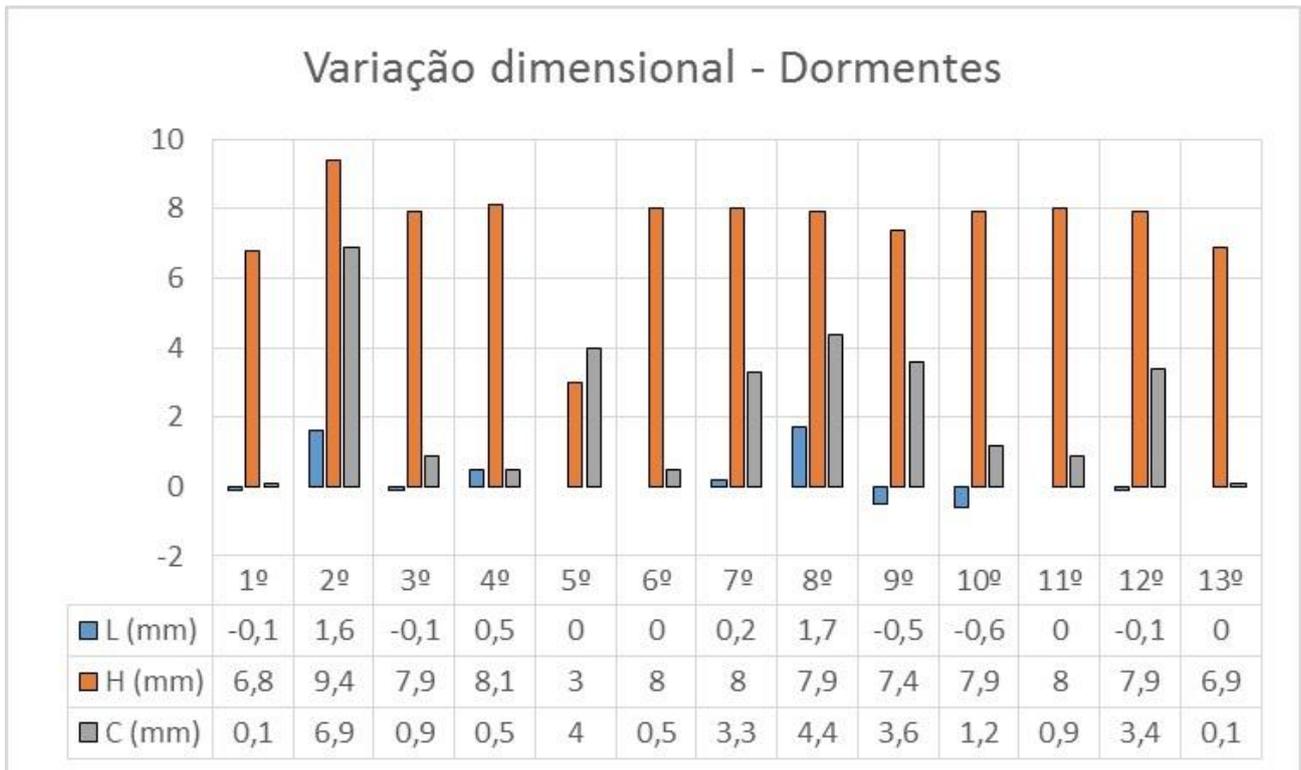


Figura 02: Medidas das faces, Dormentes.

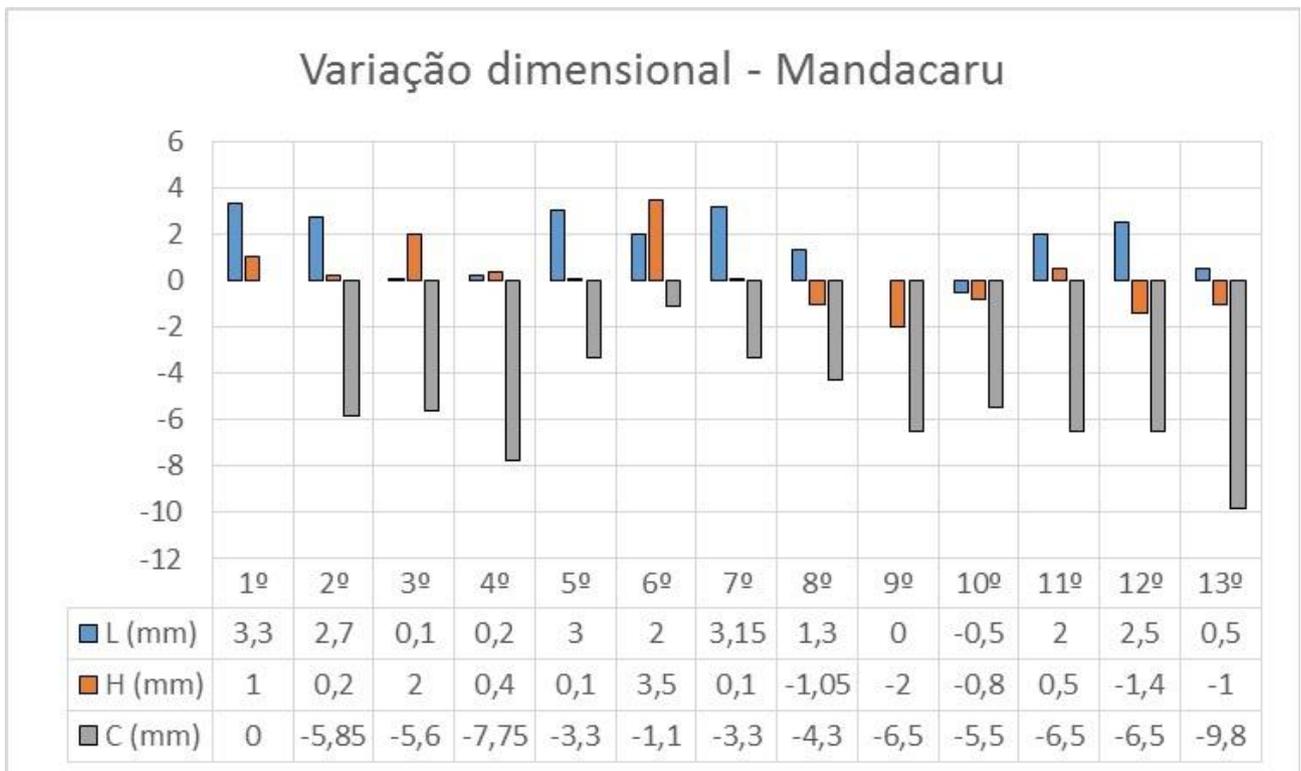


Figura 03: Medidas das faces, Mandacaru.

Com o nível de tolerância estabelecido pela NBR 15270-1 de 2005, as amostras só podem variar  $\pm 5$  mm em relação a suas dimensões, que ainda segundo a mesma NBR, são: Comprimento (90mm), Altura (190mm) e largura (190mm). Dessa forma todas as amostras analisadas foram reprovadas nesse critério. Pois apresentam mais de 2 unidades não conformes.

b) Espessura dos septos e paredes externas dos blocos;

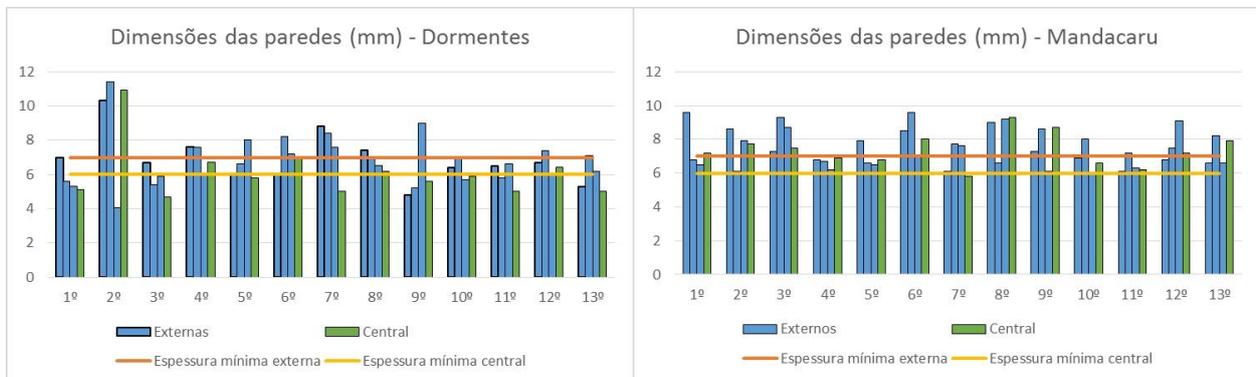


Figura 04: Espessura dos Septos.

De acordo com essa análise, os blocos da marca de Dormentes seriam reprovados, pois, mais de duas unidades se encontram fora do limite de espessura mínima. A segunda marca seria aprovada.

c) Desvio em relação ao esquadro (D);

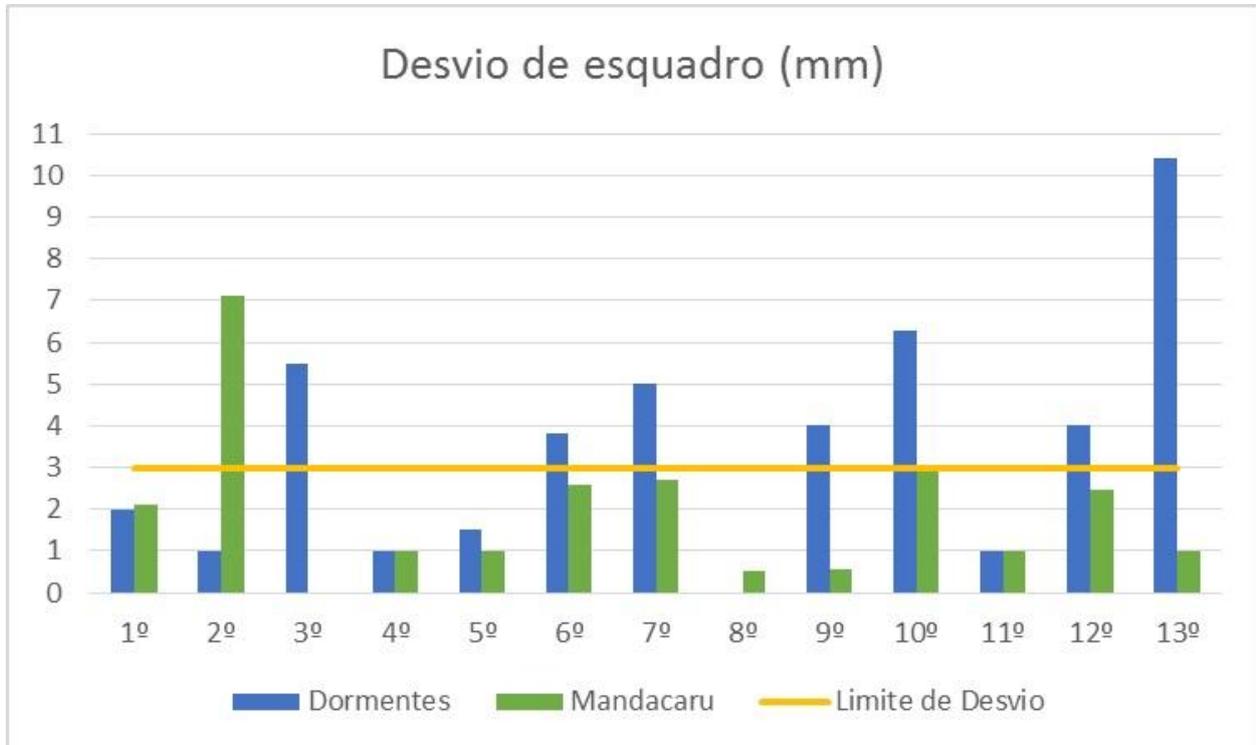


Figura 05: Desvio do esquadro.

O desvio máximo aceitável é de 3mm dessa forma as duas marcas foram reprovadas, pois apresentam mais de 3 unidades não conformes.

d) Planeza das faces ou Flecha (F);

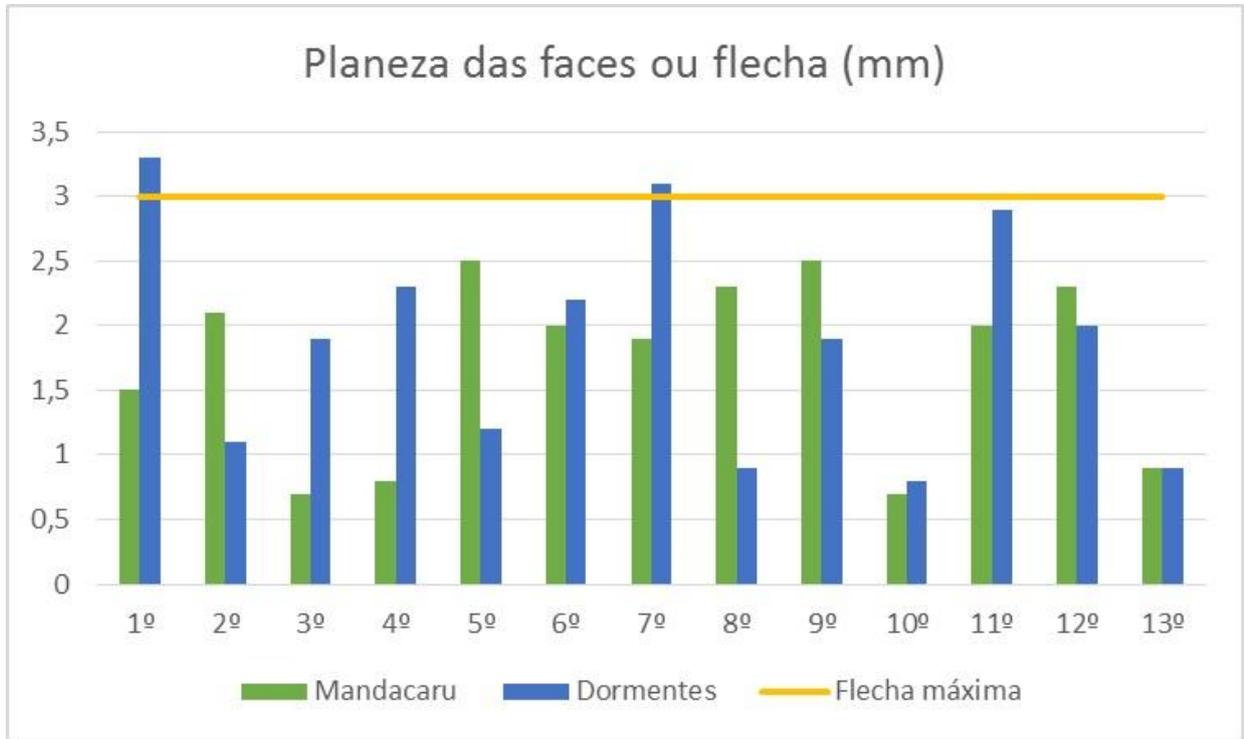


Figura 06: Planeza das faces ou flecha.

O flecha máxima aceitável é de 3mm dessa forma as duas marcas foram reprovadas, pois apresentam mais de 3 unidades não conformes.

e) Área bruta (Ab).

Tabela 03: Área bruta dos blocos.

Área Bruta (cm <sup>2</sup> )													
Marca	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º
Dormentes	170,9	180,4	171,6	172,4	174,6	171,4	174,4	178,3	173,3	170,9	171,8	173,8	171,9
Mandacaru	177,3	170,7	166,1	164,4	173,6	173,8	173,9	169,5	165,2	165,1	168,8	169,7	163,8

2-3 Absorção

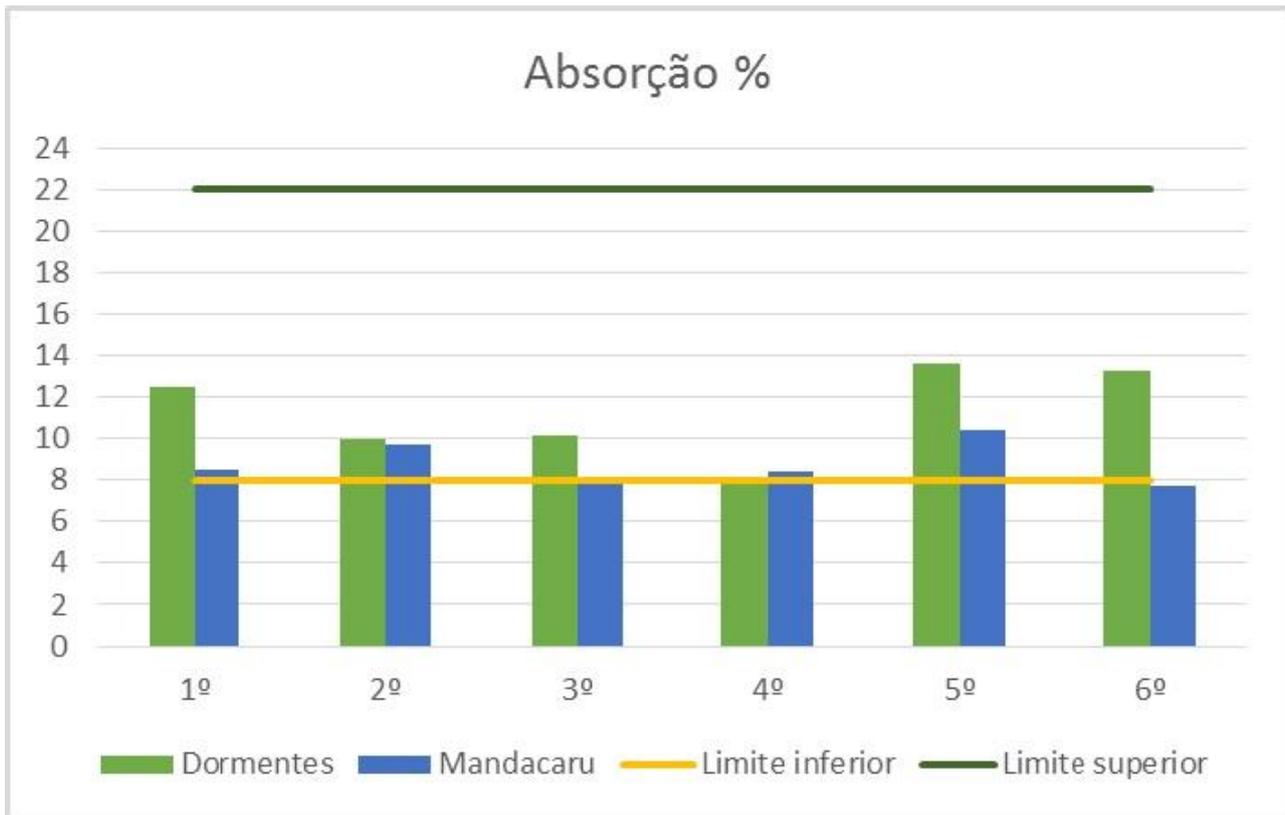


Figura 07: Absorção dos blocos.

Todos os blocos atendem aos requisitos de NBR 15270-1 de 2005, onde o índice de absorção d'água não deve ser inferior a 8% nem superior a 22%.

#### 2-4 Resistência a compressão

A resistência à compressão dos blocos coletados, não devendo ter resistência à compressão menor que 1,5 MPa.



Figura 08: Ensaio de resistência a compressão dos blocos.

No ensaio de resistência os blocos utilizados neste ensaio passaram por capeamento no dia anterior, para se obter faces mais planas e paralelas. A norma exige o máximo de rejeição igual a 3 blocos de uma amostragem simples contendo 13, sendo assim para este parâmetro os blocos foram aprovados.

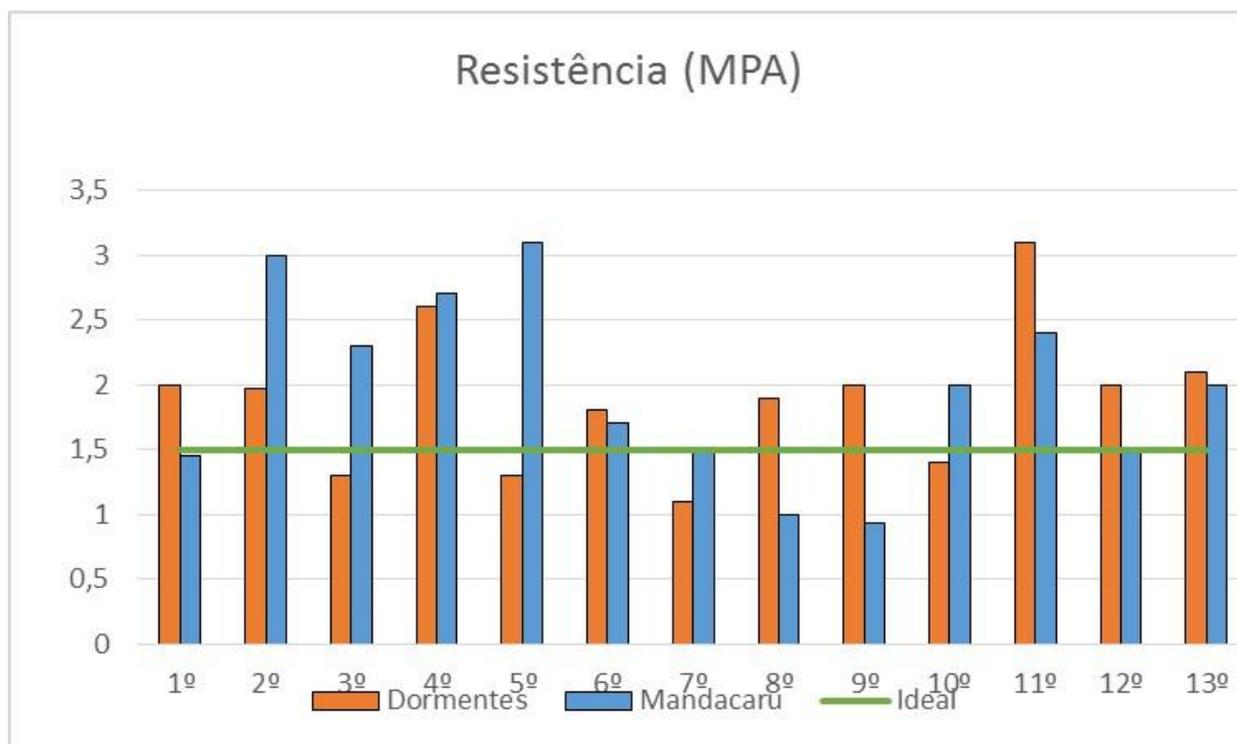


Figura 09: Resistência a compressão dos blocos.

## 2-5 Produção das Alvenarias

As alvenarias construídas tiveram área de  $2 \text{ m}^2$ , a argamassa utilizada foi feita com traço de 1:5 em massa para ambas as paredes. A argamassa foi aplicada com 2 cm de espessura, de espessura, pois facilitaria a sua mensuração. O consumo de argamassa foi medido a partir da coleta de todo o material desperdiçado, o material não utilizado também foi pesado.



Figura 10: Alvenaria.

A alvenaria construída com os blocos da marca mandacarú tiveram um consumo de 85,09 kg, sendo que 13,68 kg foram desperdiçados na execução e 15,59 kg não foram utilizados. Na segunda parede construída o consumo foi de 88,05 kg, sendo que 15,1 kg foram desperdiçados na execução e 10,71 kg não foram utilizados.

## 2-6 Análise computacional

Utilizando o Software AutoCAD, foi feita a previsão de consumo dos blocos de ambas as marcas de acordo com a planeza das faces encontrada nos blocos, e com o desvio de esquadro. O dimensionamento foi feito com a média dos valores encontrados.

Os resultados indicados demonstram que, para a construção de 2 m<sup>2</sup> de alvenaria seriam desperdiçados de acordo com a planeza das faces cerca 5,7% para a marca Mandacaru e 6,41% para a marca de Dormentes. Já em relação ao desvio de esquadro temos que seriam desperdiçados cerca de 7,33% para a marca Mandacaru e 13,3% para a marca de Dormentes.

## CONCLUSÃO

De acordo com as características geométricas e com a análise visual dos blocos, ambas as marcas foram rejeitadas. De acordo com o critério de absorção as marcas foram aprovadas. Analisando a resistência a compressão ambas as marcas foram reprovadas. Na análise de consumo de acordo com a construção das alvenarias, temos que o consumo da marca de Dormentes foi maior, cerca de 88,09 kg para 2 m<sup>2</sup>, enquanto a marca Mandacaru utilizou-se de apenas 85,05 kg para uma mesma área. O que atesta o resultado obtido com o Software de que a marca Dormentes consome mais argamassa. Porém essa análise não se apresenta tão precisa, pois, a mão-de-obra influencia bastante na execução da alvenaria, dessa forma não é possível garantir que as duas foram executadas com igual semelhança, mesmo feitas pelo mesmo profissional e a diferença de consumo entre as duas marcas foi de apenas 1%. Outra variação pode ser a dificuldade de recolher o material, pois o mesmo perde água e fica aderido às superfícies. Dessa forma os resultados encontrados não se apresentam precisos por haver tantas variáveis.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento FAPESB pela bolsa de iniciação científica da discente Fernanda Maria Vieira dos Santos.

## REFERÊNCIAS

ABCERAM - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA. **Informações técnicas - definição e classificação**. Disponível em <http://www.abceram.org.br/site/index.php?area=4>. Acesso em 13 abril 2015;

ALMEIDA, M.; SOUSA, J. G. E OLIVEIRA, J. **Análise da conformidade de blocos cerâmicos para alvenaria de vedação, comercializados nas cidades de Juazeiro - Ba e Petrolina - Pe**. 52º Congresso Brasileiro do Concreto. IBRACON, 13 páginas, Fortaleza, 2010;

ANICER - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA. **Informações gerais/dados do setor**. Disponível em <http://portal.anicer.com.br/setor/>. Acesso em 13 abril 2015;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15270-1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 15 páginas, 2005;

\_\_\_\_\_. **NBR 15270-3: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação - Métodos de ensaio**. Rio de Janeiro: ABNT, 33 páginas, 2005;

COUVIGNOU, L. M. **Análise da conformidade e caracterização da matéria-prima empregada na fabricação de blocos cerâmicos na região metropolitana de Salvador.** 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Mecânica). Programa de pós-graduação em engenharia mecânica. Salvador. Universidade Federal do Rio Grande do Norte;

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, **Portaria nº 16**, de 05 de janeiro de 2011;

KAZMIERCZAK, C. S.. **Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciências e Engenharia de Materiais - Produtos de Cerâmica Vermelha.** IBRACON, editor Geraldo C. Isaia, 2ª edição, 23 páginas, São Paulo 2010;

REIS, A. S., ARAÚJO, G. S. E COLATTI, N. R.. **Avaliação das características geométricas dos blocos cerâmicos fabricados na região de Colatina-ES.** ELECS - VI Encontro Nacional e IV Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. 8 páginas. Vitória - ES, 2011.

TAHAN, G., MORSCH, I. Y. E COELHO, M. E.. **Impactos causados pela não conformidade de blocos cerâmicos.** Trabalho de conclusão de Curso para obtenção de bacharelado em Engenharia Civil. UFPR, 109 páginas, novembro de 2014;

## Análise microbiológica de silagem de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) com inclusão de frutas de descarte

*Fernanda Souza Costa*<sup>1</sup>, *Ivis Calahare Silva Caxias*<sup>1</sup>, *Uesdra Lucas Fonseca dos Santos*<sup>1</sup>, *Diego Castro Fonseca*<sup>1</sup>, *Jaqueline da Penha Silva Rodrigues*<sup>2</sup>, *Jennifer Figueiredo da Silva*<sup>3</sup>, *Mário Adriano Ávila Queiroz*<sup>1</sup>, *Mateus Matiuzzi da Costa*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Zootecnia, Campus de Ciências Agrárias ( Rodovia BR 407, 12 Lote 543 - Projeto de Irrigação Nilo Coelho - S/N C1 CEP: 56300-000 - Petrolina/Pe)

<sup>2</sup>Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, Campus de Ciências Agrárias ( Rodovia BR 407, 12 Lote 543 - Projeto de Irrigação Nilo Coelho - S/N C1 CEP: 56300-000 - Petrolina/Pe)

<sup>3</sup>Programa Rede Nordeste de Biotecnologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco ( Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N , Dois Irmãos. CEP: 52171-900 - Recife/Pe)

**Palavras-chave:** silagem; cana-de-açúcar; microbiologia.

### INTRODUÇÃO

As condições naturais do semiárido brasileiro dificultam a disponibilidade de forragem de boa qualidade para os animais nos períodos de estiagem, assim, buscam-se alternativas de silagens que sejam nutritivas e se adequem à região. O processo de ensilagem é uma das principais alternativas para conservação de forragem para os períodos de estacionalidade. Segundo Lopes e Evangelista (2006) a cana- de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) é uma forrageira de alta produção que pode ser trabalhada nesse processo, porém, possui como característica, a intensa fermentação alcoólica quando esta é ensilada pura, para isso então são necessário o uso de alguns aditivos que diminuam esse processo fermentativo. Silva et al.(2008), verificando a qualidade da silagem de cana com diferentes aditivos, observou que a introdução destes diminuiu a produção de etanol, e melhorou o perfil microbiológico da silagem.

### OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as populações microbianas presentes na silagem de cana-de-açúcar combinada com diferentes tratamentos de adição de resíduos de frutas.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Setor de Metabolismo Animal e no Laboratório de Microbiologia e Imunologia do *Campus* Ciências Agrárias da Univasf, Petrolina- PE. O processo de ensilagem, foi feito em mini silos experimentais de 25 litros. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (cana, acerola, banana, mamão e tomate) e quatro repetições, sendo utilizada cana-de-açúcar com 1 ano e meio de idade, com inclusão de 15% de fruta, que foram emurchecidas no sol à uma camada de 1 cm, por 24 horas, todos os tratamentos

continham 1% de ureia. Após 90 dias de fermentação, os mini silos foram abertos e a amostragem foi feita desprezando 5 cm das extremidades do silo. As amostras foram levadas para avaliação das populações microbianas. Para enumeração dos microrganismos, foram feitas diluições sucessivas até  $10^{-3}$ , o plaqueamento foi feito em triplicata em meios de cultura seletivos. As placas foram incubadas a  $37^{\circ}\text{C}$  para enterobactérias, *Clostridium* e bactérias ácido láticas por 24 horas segundo a metodologia descrita por (Jonsson, 1991), e a temperatura ambiente por 5 dias para fungos filamentosos e leveduras como descrito por (Kurtman; Fell, 1998), posteriormente foi realizada a contagem das colônias. Os dados foram transformados em logaritmo, e submetidos à análise de variância, quando significativos, foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na contagem das bactérias ácido láticas foram observadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre o tratamento contendo mamão e os tratamentos contendo cana, banana e acerola, sendo o maior valor médio encontrado para o tratamento com adição de mamão (Tabela 1). O mamão contém a enzima papaína, a qual é classificada como uma protease (Souza et al., 2009). Segundo McDonald et al. (1991), as proteases quebram as ligações peptídicas das proteínas liberando os aminoácidos no meio, os quais servirão como substrato para o crescimento de bactérias ácido láticas e promoverão a diminuição do pH da silagem.

**Tabela 1.** Valores médio das contagens microbiológicas da silagem de cana com diferentes frutas.

Variável	Tratamento*				
	cana	cana + tomate	cana + banana	cana + mamão	cana + acerola
BAL	3,04 <sup>B</sup>	3,18 <sup>BA</sup>	3,11 <sup>B</sup>	3,26 <sup>A</sup>	3,04 <sup>B</sup>
CL	0	0	0	0	0
ENT	0	0	0	0	0
FL	2,27 <sup>C</sup>	2,43 <sup>C</sup>	3,74 <sup>A</sup>	1,79 <sup>D</sup>	2,92 <sup>B</sup>

\* Dados transformados em  $\text{Log}_{10}$ .

BAL: Bactérias Ácido Láticas; CL: Clostrídeos; ENT: Enterobactérias; FL: Fungos e Leveduras

Maiorella et al. (1983) afirmam que a alta população de bactérias ácido láticas é responsável pela diminuição da fermentação alcoólica e, conseqüentemente, a diminuição da população de fungos filamentosos e leveduras em amostras de silagem. Segundo Hynes et al. (1997), "o crescimento de bactérias ácido láticas reduz o rendimento alcoólico devido ao consumo de glicose que seria destinada à síntese etanólica, além da competição por nutrientes do meio e do efeito tóxico do ácido lático", como foi observado nesse experimento, sendo encontradas as menores contagens de fungos filamentosos e leveduras no tratamento contendo adição de mamão, tratamento em que foram encontrados os maiores valores médios de bactérias ácido láticas.

Em relação às contagens de fungos filamentosos e leveduras, foram observadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos, obtendo-se maiores valores no tratamento contendo adição de banana. De acordo com Kung Junior e Stanley (1982), a população de fungos e leveduras é maior em silagens com altos teores de açúcares, como observado na cana-de-açúcar e na banana, tornando o substrato com alto teor de açúcar e aumentando o crescimento desses microrganismos. Verificou-se ainda que, dentre as frutas utilizadas no experimento, a banana é a que possui mais carboidratos não fibrosos, seguida pela acerola.

## CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos neste estudo, pôde-se concluir que a ensilagem da cana-de-açúcar com resíduos de mamão é mais eficiente por proporcionar, ao mesmo tempo, redução de fungos filamentosos e leveduras e aumento das bactérias ácido lácticas.

## APOIO

Agrovale

## REFERÊNCIAS

HYNES, S. H., KJARSGAARD, D. M., THOMAS, K. C. and INGLEDEW, W. M. Use of virginiamycin to control the growth of lactic acid bacteria during alcohol fermentation. *Microbial Biotechnology*, 18, p. 284-291, 1997.

JONSSON, A. Growth of *Clostridium tyrobutyricum* during fermentation and aerobic deterioration of grass silage. *Journal Science Food Agriculture*, 54, p.557-568, 1991.

KUNG JUNIOR, L. and STANLEY, R.W. Effect of stage maturity on the nutritive value whole-plant sugarcane preserved as silage. *Journal of Animal Science*, 54, p.689-696, 1982.

KURTMAN, C.P., FELL, J.W. *The yeast: a taxonomic study*, Elsevier, Amsterdam, 1998.

LOPES, J. and EVANGELISTA, A. R, Características bromatológicas, fermentativas e população de leveduras de silagens de cana-de-açúcar acrescidas de ureia e aditivos absorventes de umidade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39, p.984-991, 2006.

MAIORELLA, B., BLANCH, H.W. and WILKE, C.R. By product inhibition effects on ethanolic fermentation by *Saccharomyces cerevisiae*. *Biotechnology and Bioengineering*, 25, p.103- 121, 1983.

MCDONALD, P., HENDERSON, A. R., HERON, S.J.E., *The biochemistry of the silage*, John Wiley & Sons, Endinburg, 1991.

SILVA, E.J.A., BORGATTI, L.M.O., MEYER, P.M., MARINO, C.T. and RODRIGUES, P.H.M. Efeitos do teor de carboidratos solúveis sobre as características da silagem de cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37, p.1375-1382, 2008.

SOUZA, J.M.L., SALES, R.O. and AZEVEDO, A.R. Avaliação do ganho de biomassa de alevinos de tilápia (*Oreochromis niloticus*) alimentados com silagem biológica de resíduos de pescado. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 3, p. 01-14, 2009.

## A contribuição da consciência fonológica e da nomeação seriada rápida para a alfabetização de jovens e adultos

*Fernando Sá Bispo da Silva<sup>1</sup>, Marcela Fulanete Corrêa<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - Colegiado de Psicologia

**Palavras-chave:** consciência fonológica; nomeação seriada rápida; educação de jovens e adultos.

### INTRODUÇÃO

Os resultados de inúmeros estudos indicam que a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida são as habilidades cognitivas mais estreitamente associadas com a aprendizagem da leitura e da escrita em ortografias alfabéticas. A consciência fonológica refere-se à habilidade de identificar e manipular os sons que compõem a fala, ao passo que a nomeação seriada rápida define a habilidade de nomear rápida e acuradamente séries de estímulos visuais familiares como cores, objetos, letras e números. Os resultados de estudos recentes parecem indicar que a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida contribuem para a leitura e a escrita de maneira independente e distinta. Especificamente, existe evidência de que a consciência fonológica associa-se mais fortemente com a codificação fonológica, isto é, com a habilidade de ler através da conversão de letras nos sons que elas tipicamente representam e de escrever via tradução dos fonemas nos seus respectivos grafemas. Essa habilidade é comumente avaliada através da leitura e escrita de pseudopalavras, isto é, palavras que não existem e que, portanto, só podem ser lidas ou escritas via codificação fonológica. A nomeação seriada rápida, por outro lado, parece ser mais importante para o desenvolvimento da codificação ortográfica. A codificação ortográfica diz respeito ao uso do conhecimento da grafia das palavras como um todo ou dos padrões ortográficos da língua no processo de leitura e escrita. Esses conhecimentos são especialmente importantes para a fluência de leitura e para a acurácia da leitura e escrita de palavras contendo relações grafema-fonema ambíguas ou inconsistentes (Kirby et al., 2010, Vaessen & Blomert, 2013; Rakhlin et al., 2014).

É importante destacar, no entanto, que a maior parte dos estudos que investigaram o papel desempenhado pela consciência fonológica e pela nomeação seriada rápida na aprendizagem da leitura e da escrita foram realizados com crianças e adolescentes em idade escolar. São escassos os estudos que avaliaram a contribuição dessas habilidades cognitivas para a aprendizagem da leitura e da escrita por jovens e adultos pouco alfabetizados (Nanda, Greenberg, & Morris, 2010; Mellard, Anthony, & Woods, 2012). Como sugerido por MacArthur, Greenberg, Mellard e Sabatini (2010), é possível que as relações entre a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida, por um lado, e as habilidades de leitura e escrita, por outro, modifiquem-se em função da idade ou do nível de desenvolvimento do aprendiz. Estudos com jovens e adultos, portanto, ajudariam a esclarecer essa questão.

No presente estudo, as relações entre a consciência fonológica, a nomeação seriada rápida e a habilidade de leitura e escrita foram examinadas em uma amostra de jovens e adultos matriculados em fases mais avançadas de programas de educação tardia. Espera-se que os resultados contribuam para nossa compreensão da natureza da associação entre, por um lado, a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida e, por outro lado, as habilidades de leitura e escrita de indivíduos em programas de educação de jovens e adultos.

## **OBJETIVO**

Compreender como a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida estão associadas com a habilidade da leitura e da escrita de jovens e adultos matriculados em fases mais avançadas de programas de educação tardia.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### *Participantes*

Participaram do estudo 100 jovens e adultos (53 homens e 47 mulheres), com idade entre 15 e 47 anos ( $M = 24,53$ ;  $DP = 9,11$ ). Todos os participantes estavam regularmente matriculados em turmas da terceira e quarta fases de programas de educação de jovens e adultos do município de Petrolina, Pernambuco.

### *Instrumentos*

Subteste de leitura e escrita do TDE: esses testes avaliaram a habilidade de ler e escrever palavras corretamente.

Fluência de leitura de palavras: o teste de fluência de leitura era composto por dois subtestes. São eles: fluência de leitura de palavras frequentes e fluência de leitura de palavras infrequentes. Em cada subteste os participantes eram solicitados a ler em voz alta e o mais rápido e corretamente possível uma lista formada por 80 palavras impressas em letras minúsculas em uma única folha de papel na forma de uma matriz composta por 20 linhas e quatro colunas. Os participantes tinham 30 segundos para ler as palavras.

Fluência de leitura de pseudopalavras: a tarefa incluiu 80 pseudopalavras impressas em letras minúsculas em uma única folha de papel e distribuídas em uma matriz composta por 20 linhas e quatro colunas. O escore na tarefa consistiu no número de palavras lidas corretamente em um minuto.

Consciência fonológica: essa habilidade foi avaliada através de uma tarefa de subtração e inversão de fonemas. Na tarefa de subtração os participantes eram solicitados a eliminar um fonema de palavras enunciadas em voz alta pelo examinador (p. ex.: mesa sem /m/ = esa). Na tarefa de inversão os participantes eram instruídos a trocar o primeiro som de duas palavras enunciadas pelo examinador (p. ex.: milho verde = vilho merde).

Nomeação seriada rápida: a tarefa exigiu que os participantes nomeassem, tão rápido e corretamente quanto possível, dois cartões contendo números e dois cartões contendo letras. O escore na tarefa consistiu no tempo médio de nomeação dos dois cartões contendo números e no tempo médio de nomeação dos dois cartões contendo letras.

Conhecimento ortográfico: desenvolvida pelo Laboratório de Desenvolvimento Cognitivo e da Linguagem da UFMG, essa tarefa avaliou a habilidade de escrever corretamente palavras contendo regras de natureza contextual e morfossintática e palavras contendo relações grafema-fonema ambíguas.

### Procedimentos

Os participantes foram avaliados individualmente em uma única sessão. As avaliações foram administradas em uma sala tranquila no próprio local em que os participantes estudavam.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da correlação de *Pearson* entre as diversas medidas utilizadas no estudo revelaram a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida correlacionaram-se significativamente com todas as medidas de leitura utilizadas neste estudo e com a medida de escrita do TDE. A nomeação seriada rápida de letras e números, no entanto, correlacionou-se mais estreitamente com as medidas de fluência de leitura do que a subtração ou a inversão de fonemas. Por outro lado, as associações entre a escrita do TDE e as medidas de consciência fonológica foram mais robustas do que suas associações com a nomeação seriada rápida de letras e números. Correlações significativas também foram encontradas entre o ditado experimental de palavras com regras contextuais e morfossintáticas e as medidas de consciência fonológica. Uma correlação fraca, porém significativa, também foi observada entre o ditado experimental de palavras com regras contextuais e a nomeação seriada rápida de letras. Nenhuma associação, no entanto, foi encontrada entre o ditado experimental de palavras com regras morfossintáticas e as medidas de nomeação seriada rápida. Os resultados das análises de correlação indicaram ainda que tanto a consciência fonológica como a nomeação seriada rápida correlacionaram-se com o ditado experimental de palavras contendo relações letra-som ambíguas.

Com o objetivo de avaliarmos a natureza das relações entre a consciência fonológica, a nomeação seriada rápida e as habilidades de leitura e escrita, uma série de análises de regressão hierárquica foi realizada. Para essas análises, um escore composto de consciência fonológica e outro de nomeação seriada rápida foram criados. Os resultados das análises de regressão são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** - Análises de regressão hierárquica

Passos	Leit	FPF	FPI	FP	Escr	PR	Amb
	$\eta^2$						
1. Idade	.00	.00	.01	.01	.06*	.04	.02
2. CF	.17**	.04*	.13**	.13**	.12**	.14**	.09**
3. NSR	.05**	.19**	.15**	.20**	.01	.01**	.02
2. NSR	.13**	.23**	.24**	.29**	.05*	.05	.07*
3. CF	.09**	.00	.04*	.03*	.08**	.09**	.05*

*Nota.* Leit = leitura, FPF = fluência de palavras frequentes, FPI = fluência de palavras infrequentes, FP = fluência de pseudopalavras, Escr = escrita, PR = palavras com regras contextuais e morfossintáticas, Amb = palavras ambíguas, CF = consciência fonológica, NSR = nomeação seriada rápida. .

Como mencionado anteriormente, existe evidência de que a nomeação seriada rápida contribui mais do que a consciência fonológica para a codificação ortográfica. Os resultados do presente estudo questionam essa hipótese. Como é possível notar na Tabela 1, enquanto a consciência fonológica foi o preditor mais importante da habilidade de ler e escrever palavras com regras ambíguas, a nomeação seriada rápida explicou uma porção mais significativa das variações na fluência de leitura de palavras e de pseudopalavras. Esses resultados são difíceis de serem acomodados pela hipótese de que a relação entre a nomeação seriada rápida e a leitura é mediada pela codificação ortográfica. Uma vez que o desempenho em tarefas de fluência de pseudopalavras exige eficiência na conversão das letras ou grupos de letras em seus sons correspondentes e na aglutinação desses sons para gerar uma pronúncia coerente, os resultados encontrados nesse estudo parecem indicar que a nomeação seriada rápida avalia a agilidade com a qual o indivíduo recupera associações entre as letras impressas e o som que elas representam nas palavras.

## CONCLUSÃO

De modo geral, os resultados do presente estudo estendem os resultados encontrados entre crianças e indicam que a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida estão associadas com o sucesso na aprendizagem da leitura e da escrita por jovens e adultos. Em harmonia com os resultados encontrados por Albuquerque (2012) e Rakhlin et al. (2014) entre falantes do português e de outras ortografias assimétricas, esse estudo sugere que a consciência fonológica é importante tanto para o desenvolvimento da codificação fonológica quanto para o desenvolvimento da codificação ortográfica e que a nomeação seriada rápida é um indício da velocidade com a qual o indivíduo recupera a forma fonológica das palavras, sendo essa a razão da sua relação com a leitura e a escrita.

## APOIO

Os autores agradecem a Univasf pela bolsa de iniciação científica concedida ao primeiro autor do estudo.

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque, C. P. Rapid naming contributions to reading and writing acquisition of European Portuguese. *Rea. and Writ.*, 25, p.775-797, 2012.
- Kirby, J. R., Georgiou, G. K., Martinussen, R., & Parrila, R. Review of research: naming speed and reading: from prediction to instruction. *Rea. Res. Quart.*, 45, p.341-362, 2010.
- MacArthur, C. A., Greenberg, D., Mellard, D., & Sabatini, J. Models of reading component skills in low literate adults. *J. of Lea. Disa.*, 43, p.99-100, 2010.
- Mellard, D. F., Anthony, J. L., & Woods, K. L. Understanding oral reading fluency among adults with low literacy: dominance analysis of contributing component skills. *Rea. and Writ.*, 25, p.1345-1364, 2012.
- Nanda, Greenberg, & Morris, 2010; Rakhlin, N., Cardoso-Martins, C., & Grigorenko, E. Phonemic awareness is a more important predictor of orthographic processing than rapid serial naming: evidence from Russian. *S. Stu. of Read.*, 18, p.395-414, 2014.

Vaessen, A., & Blomert, L. The cognitive linkage and divergence of spelling and reading development. *S. Stu. of Read*, 17, p.89-117. 2013.

## ACOMPANHAMENTO CLÍNICO MULTIPROFISSIONAL DE OBESOS PARA REALIZAÇÃO DE CIRURGIA BARIÁTRICA

*Flávia Keile Souza Macedo<sup>1</sup>, Bianca Gonçalves de Oliveira<sup>1</sup>, Bruna Manuella Souza Silva<sup>1</sup>, Gabrielly Thais Pereira Amorim Gomes<sup>1</sup>, Magadiel dos Santos<sup>1</sup>, Isabel Dielle Souza Lima Pio<sup>2</sup>, Deuzilane Muniz Nunes<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente - Colegiado de Farmácia UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SAO FRANCISCO

<sup>2</sup>Docente - Colegiado de Farmácia UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SAO FRANCISCO

**Palavras-chave:** Obesidade; Cirurgia bariátrica; Acompanhamento clínico multiprofissional.

### INTRODUÇÃO

A obesidade é um problema de saúde pública mundial. A cirurgia bariátrica tem sido apontada como único método eficaz para redução de peso sustentada (LEFF; HEATH, 2009). O candidato à cirurgia deve ser acompanhado no pré e pós-operatório por uma equipe multiprofissional, pois este procedimento acarreta muitas mudanças, inclusive em relação ao uso de medicamentos (SEGAL; FANDIÑO, 2002; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABOLICA- SBCBM, 2006).

### OBJETIVO

Este estudo visou avaliar o impacto do acompanhamento clínico multiprofissional para cirurgia bariátrica.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada pesquisa analítica observacional, longitudinal e prospectiva. O recrutamento inicial de participantes ocorreu em maio de 2015 a julho de 2016 no consultório especializado em tratamento cirúrgico da obesidade em Petrolina. Foram incluídos pacientes obesos ( $IMC \geq 30Kg/m^2$ ), idade entre 18 e 60 anos, ambos os sexos, que não eram mulheres grávidas ou em período de amamentação e que aceitaram participar assinando o Termo de Consentimento. Inicialmente foi realizada entrevista, direcionada por formulário preparado para este fim, que aborda questões relativas aos dados sócios demográficos, histórico clínico e familiar, e condições clínica e farmacoterapêuticas. A metodologia previa entrevistas mensais longitudinais por telefone após o recrutamento, entretanto não foi possível, uma vez que os participantes não atendiam ou não podiam falar nos momentos contatados. Assim, foi avaliado apenas a ficha clínica médica de cada paciente, acompanhando assim os dados sobre a evolução do paciente e realização da cirurgia bariátrica.

O Banco de Dados foi estruturado no Microsoft Excel® (versão 2010). Para a análise estatística dos dados foi utilizado o programa Statistical Package for Social Science V22.0 [SPSS Inc, Chicago, IL, USA]. Todos os dados foram analisados de forma descritiva, organizados e apresentados por meio de gráficos e tabelas. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas da Universidade Federal do Vale do São Francisco (CEDEP / UNIVASF) (CAAE: 43250914.9.0000.5196. O consentimento livre e esclarecido foi obtido através da leitura, compreensão total e assinatura do TCLE para todos os participantes da pesquisa. O projetou atender a todas as exigências éticas conforme a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466/2012, que contém as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram recrutados inicialmente 40 participantes, dos quais 15 fizeram a cirurgia bariátrica até julho de 2016. 14 participantes não seguiram com o acompanhamento da equipe multiprofissional, 7 iniciaram o acompanhamento multiprofissional mas abandonaram e 4 indivíduos ainda estavam sendo acompanhados para realização da cirurgia bariátrica.

Entre os 15 indivíduos que realizaram a cirurgia, um não apresentava os dados na ficha clínica. Assim, considerando os 14 obesos que realizaram cirurgia bariátrica durante a realização do estudo, o acompanhamento multiprofissional antes da realização da cirurgia bariátrica (com cirurgião, psicólogo, nutricionista, pneumologista, ortopedista e cardiologista) teve duração média de  $1,12 \pm 0,9$  anos. Os indivíduos que receberam acompanhamento e foram submetidos à cirurgia bariátrica, perderam 11,71% do peso corporal antes da realização do procedimento cirúrgico.

O paciente candidato a cirurgia bariátrica deve ser acompanhado no pré e pós-operatório por uma equipe multiprofissional, uma vez que este procedimento acarreta muitas mudanças, principalmente, no comportamento alimentar e social (SBCBM, 2006; SEGAL; FANDIÑO, 2002). Como nem todos os candidatos estão adequados para proceder à cirurgia, e uma avaliação multidisciplinar experiente é essencial para selecionar os candidatos adequados. Se um candidato satisfaz os critérios para a cirurgia, em seguida, uma avaliação pela equipe multidisciplinar é feita quanto à adequação do candidato. Este é um processo complexo envolvendo avaliação psicológica, dietética, médica. Logo, é imprescindível que o indivíduo esteja fisicamente e psicologicamente apto para proceder à cirurgia (NEFF; OLBERS; ROUX, 2013). Por isso, durante o pré-operatório um conjunto de condutas e cuidados deve ser adotado pela equipe de saúde a fim de aperfeiçoar a segurança e alcançar melhores resultados das cirurgias bariátricas. Deste modo, é necessário acompanhamento pelo cirurgião, médico clínico (endocrinologista, intensivista ou cardiologista), psiquiatra, psicólogo e nutricionista (SBCBM, 2006).

Não foi possível apresentar resultados comparativos em relação ao uso de medicamentos, a queixa de problemas que podem ser relacionados ao uso de medicamentos. Os dados do impacto do acompanhamento foi avaliado apenas pela ficha clínica da clínica, que não possui as informações completas que deveriam ter sido coletadas na entrevista.

## CONCLUSÃO

O acompanhamento multiprofissional antes da realização da cirurgia bariátrica tem um impacto positivo na perda de peso do indivíduo.

**REFERÊNCIAS**

LEFF, D. R.; HEATH, D. **Br. Med. J.** 339:740-746, 2009.

NEFF, K. J.; OLBERS, T.; LE ROUX, C. W. **BMC medicine**, v. 11, n. 1, p. 8, 2013.

SEGAL, A.; FANDINO, J. S. **Revista Brasileira de Psiquiatria**. 24(3):68-72, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA- SBCBM. **Consenso Brasileiro Multissocietário em Cirurgia da Obesidade**. 2006. Disponível em: <[http://www.sbc.org.br/imagens/pdf/consenso\\_baraitrico\\_brasileiro.pdf](http://www.sbc.org.br/imagens/pdf/consenso_baraitrico_brasileiro.pdf)>. Acesso em: 23 jul 2016.

## DIAGNÓSTICO MOLECULAR DA SÍNDROME DO CORDEIRO ARANHA EM OVINOS DAS RAÇAS DORPER E WHITE DORPER

*Flávia Caroline Moreira Bezerra<sup>1,2</sup>, Pâmela Raiele Pinheiro Moreira<sup>1,3</sup>, Samla Marques Freire Cunha<sup>1</sup>, João José de Simoni Gouveia<sup>1,4</sup>*

<sup>1</sup> Grupo de Pesquisa em Genética Animal Aplicada, Universidade Federal do Vale do São Francisco.

<sup>2</sup> Participante do Programa Institucional de Voluntários de Iniciação Científica (PIVIC/UNIVASF)

<sup>3</sup> Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq/UNIVASF)

<sup>4</sup> Docente, Colegiado Acadêmico de Zootecnia, Universidade Federal do Vale do São Francisco.

**Palavras-chave:** Doenças genéticas; FGFR3; PCR-RFLP.

### INTRODUÇÃO

As doenças genéticas têm despertado grande curiosidade entres os pesquisadores, uma vez que estão distribuídas em todo o mundo, gerando perdas econômicas consideráveis. No Brasil já foram realizados diversos trabalhos buscando identificar e caracterizar essas desordens, entretanto, os estudos ainda são insuficientes no que diz respeito ao entendimento da distribuição das doenças genéticas nas diversas raças ovinas (PEDREIRA et al., 1984).

A Síndrome do Cordeiro Aranha (SLS) é uma doença autossômica recessiva causada por uma transversoão (T>A) no nucleotídeo 69 do éxon 17 do gene do receptor do fator de crescimento de fibroblastos 3 (FGFR3). Tal mutação acarreta uma mudança de aminoácido, de valina para glutamato, no resíduo 700 no domínio tirosina-quinase deste receptor, que é responsável por processos importantes no desenvolvimento ósseo, estando envolvido nos processos de regulação, divisão e determinação do tipo celular (COCKETT & BEEVER 1998).

Fenotipicamente, os animais afetados apresentam crescimento exacerbado dos ossos longos, curvatura da coluna vertebral, atrofia muscular, malformação de costelas, esterno e deformidades faciais (COCKETT & BEEVER 1998). Oberbauer, et al. (1995) observou que essa doença apresenta herança mendeliana autossômica recessiva com penetrância completa e expressividade variável, podendo as características físicas dos animais SLS afetadas serem observadas ainda durante a gestação através de técnicas de diagnóstico por imagem. Um fato importante relatado nesse trabalho é que, apesar da SLS afetar de forma contundente o desenvolvimento ósseo dos animais doentes, estes apresentam desenvolvimento reprodutivo normal.

No Brasil, a síndrome foi descrita primeiramente por Passos et al. (2009), em rebanhos das raças Suffolk e Hampshire Down localizados na região Sul do Brasil. Foi constatada a presença de alelo

mutante em 8% dos animais Suffolk e em 12% dos animais Hampshire Down avaliados, sugerindo que mesmo com a retirada de animais com características SLS do rebanho, o alelo responsável pela mutação causal da doença ainda se encontra em frequências relativamente altas na população.

## **OBJETIVO**

O presente estudo teve como objetivo identificar, através de PCR-RFLP, animais portadores da mutação causal para a SLS em ovinos das raças Dorper e White Dorper.

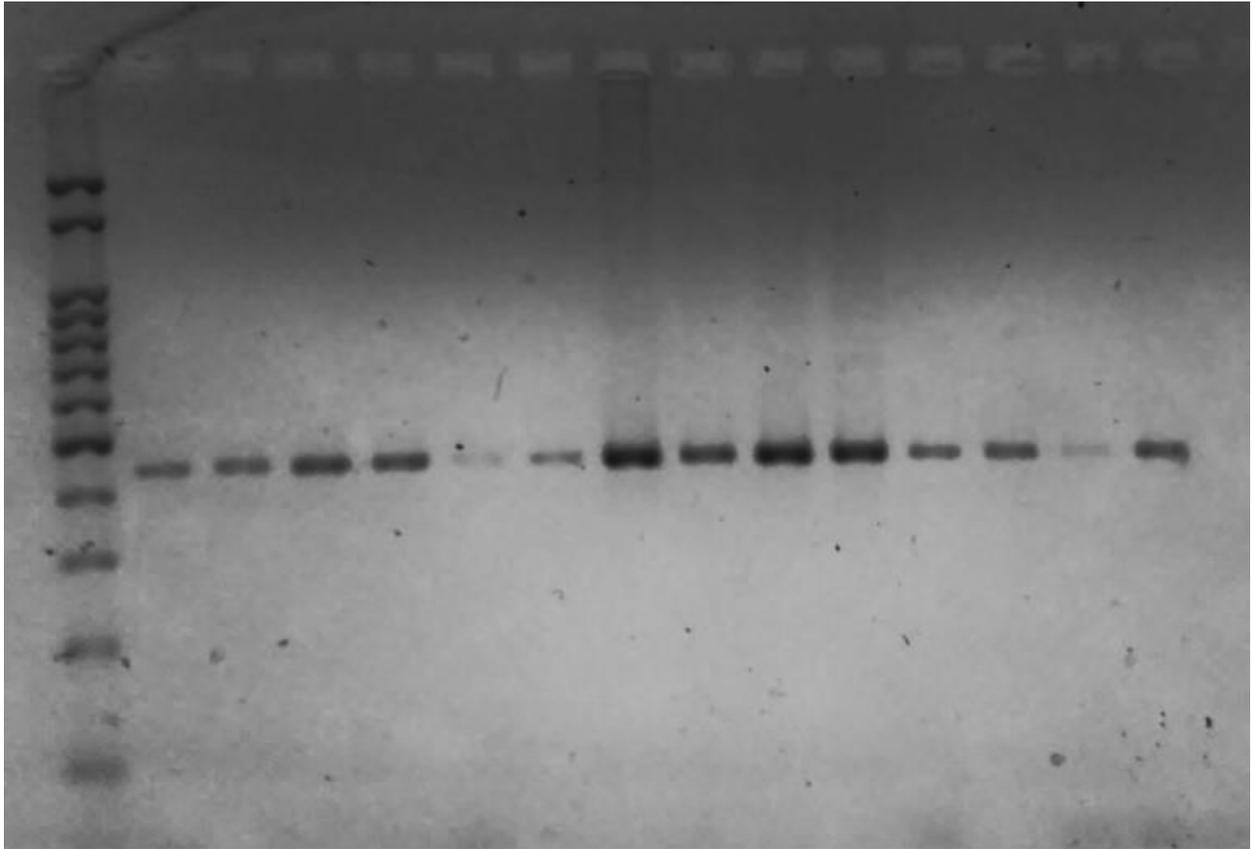
## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram utilizadas 126 amostras de animais oriundos de rebanhos localizados nos estados da Bahia, São Paulo e Sergipe, sendo 86 amostras da raça White Dorper e 40 da raça Dorper.

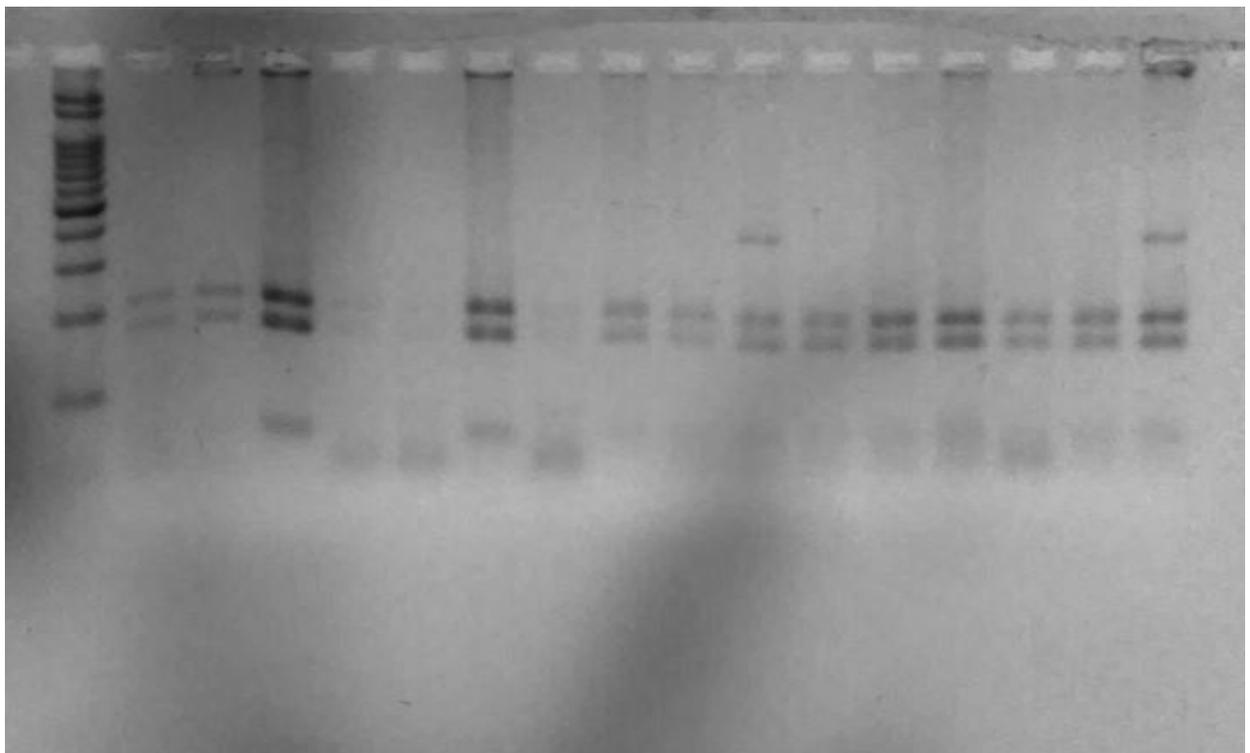
O DNA foi extraído utilizando um protocolo de extração salina proposto por Regitano et al. (2007). Para a genotipagem da mutação causal, foi realizada uma PCR utilizando os primers 5'-CCTTGTTTGACCGCGTCTAC-3' e 5'-ATGTACCTGGGGGACATGC-3', nas seguintes condições: Tampão 1x, MgCl<sub>2</sub> 1,5mM, dNTP 0,2uM, Primer 0,3uM, Taq polimerase 2U/uL, DNA 80ng/uL; seguido de digestão utilizando a enzima BTGI segundo as condições do fabricante (BTGI 10U/uL, Tampão 1X, Produto de PCR 30ul). Os produtos de digestão foram submetidos à eletroforese em gel de agarose 3% por 3h a 80V e corados com brometo de etídeo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A reação em cadeia da polimerase foi realizada para todas as 126 amostras utilizadas no presente estudo (Figura 1). A genotipagem por digestão utilizando a enzima BTGI também foi realizada em todas as amostras (Figura 2), no entanto apenas 109 amostras puderam ter o genótipo identificado de forma inequívoca. Assim apenas foram considerados para os resultados do presente trabalho estas 109 amostras. Todos os animais genotipados foram identificados como homozigotos sadios (TT) para a mutação (T>A) no nucleotídeo 69 do éxon 17 do gene FGFR3 responsável pela SLS (Figura 2).



(Figura 1: Gel de eletroforese dos produtos de amplificação parcial do gene FGFR3. O primeiro poço corresponde ao padrão de tamanho Ludwig 100 pb, no qual observa-se bandas de 2080, 1500, 1000, 900, 800, 700, 600, 500, 400, 300, 200 e 100 pb (de cima para baixo). Os poços 2 a 15 correspondem a produtos de PCR contendo fragmentos de tamanho de 432 pb)



(Figura 2: Gel de eletroforese dos produtos de digestão. O primeiro poço corresponde ao padrão de tamanho Ludwig 100 pb, no qual observa-se bandas de 2080, 1500, 1000, 900, 800, 700, 600, 500, 400, 300, 200 e 100 pb (de cima para baixo). Os poços 2 a 15 correspondem a indivíduos homozigotos sadios (genótipo TT), contendo bandas de tamanhos de 63, 166 e 203 bp.)

Quando analisa-se a origem africana da raça Dorper em associação com a origem inglesa das raças onde a mutação já foi descrita, não existe um antecessor comum que possa ter disseminado o alelo mutante nas raças analisadas no presente estudo, no entanto, pesquisas recentes mostram altos níveis de admixture entre as raças modernas ovinas, o que pode contribuir para o aumento da probabilidade de que as mutações causais associadas às doenças genéticas não segreguem somente nas raças onde foram primariamente descritas (KIJAS et al., 2012).

A SLS foi primeiramente descrita em meados de 1984 em animais da raça Suffolk, nos Estados Unidos (COCKETT & BEEVER 1998), posteriormente foi relatada em animais da mesma raça na Alemanha e Brasil, havendo uma sugestão destes animais serem relacionados à importação de animais dos Estados Unidos na década de 80 (DROGÜEMULLER, 2005; PASSOS et al., 2009). Ainda no Brasil, há relato do alelo utante na raça Hampshire Down (PASSOS et al., 2009). No Irã, NASSIRY et al. (2008) não encontraram o alelo responsável pela mutação causal da SLS em rebanhos Baluchi e Karakul.

Nesse sentido, a identificação de animais heterozigotos em raças onde a doença ainda não foi descrita pode possibilitar a implementação de estratégias de controle e erradicação da mutação causal, evitando prejuízos financeiros decorrentes dessas enfermidades.

## CONCLUSÃO

Os resultados encontrados permitem concluir que a técnica de PCR-RFLP pode ser utilizada para realização de estudos visando identificar animais portadores de mutações para doenças genéticas em animais de produção. No entanto, não nos permite afirmar a não existência do alelo mutante na população, uma vez que a amostragem é pequena, sendo necessário mais estudos.

## APOIO

CNPq

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (Arco) <[http://www.arcoovinos.com.br/sitenew/racas\\_links/dorper.htm](http://www.arcoovinos.com.br/sitenew/racas_links/dorper.htm)> acessado em 04 de agosto de 2016, às 12:30.

COCKETT, Noelle E., BEEVER, Jonathan E. Screening for the molecular defect causing spider lamb syndrome in sheep. 1998. United states patent. Jun. 18, 1998.

DROGEMULLER C., WOHLKE A., DISTL O. Spider Lamb Syndrome (SLS) mutation frequency in German Suffolk sheep. 2005. International Society for Animal Genetics, Animal Genetics, 36, 511-542.

KIJAS, James W., Lenstra, Johannes A., Heyes, Ben., Boitard, Simon., Netol, Laercio R. P., Cristobal, Magali S., Servin, Bertrand., McCulloch, Russell., Whan, Vicki., Gietzen, Kimberly., Paiva, Samuel., Barendse, William., Ciani, Elena., Raadsma, Herman., McEwan, Jhon., Dalrymple,

Brian., Genome-Wide Analysis of the World's Sheep Breeds Reveals High Levels of Historic Mixture and Strong Recent Selection. PLoS Biology. February 2012 | Volume 10 | Issue 2 | e1001258

NASSIRY, M.R., SHAHROUDI, F.E., REZAEI, A.R., TAHMOORESPOUR, M., Non-Carrier Identification of Spider Lamb Syndrome in Iranian Baluchi and Karakul Sheep by PCR-RFLP. Biotechnology, 7: 586-588., 2008.

OBERBAUE, F. A. M., EASTB, N. E., POOL, R., ROWED, J.D., BONDURANDT, R.H. Developmental progression of the Spider Lamb. Syndrome. Small Ruminant Research 18 (1995) 179-184

PEDREIRA, Cora de M., CERQUEIRA, Eneida M. M., Doenças Hereditárias- Um Enfoque Atual. Sitientibus, Feira de Santana, 2(4): 29-34, Jan/jun. 1984.

PASSOS, D.T., RODRIGUES, E.E., RODRIGUES, N.C., RIBEIRO, L.A.O., WEIMER, T.A. Allele frequency of the spider lamb syndrome in Brazilian Hampshire Down and Suffolk flocks. Small Ruminant Research 83 (2009) 79-81.

REGITANO, Luciana C. A. (2007) Protocolos de Biologia Molecular Aplicada à Produção Animal. 1. Ed. On-line. Embrapa Pecuária Sudeste.

## AVALIAÇÃO DA TERMOTOLERÂNCIA DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA MANTIDAS EM CONFINAMENTO DURANTE OS PERÍODOS SECO E CHUVOSO EM REGIÃO SEMIÁRIDA

*Camila Wiliene Rodrigues de Andrade Amorim<sup>1</sup>, Gabriel Ravi Gama Fontes<sup>1</sup>, Lucas Gabriel Pinheiro Maciel Pessoa<sup>1</sup>, Flavio Barbosa Matias<sup>1</sup>, David Ramos da Rocha<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos em Zootecnia da UNIVASF (Colegiado de Zootecnia, Campus de Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 Petrolina - PE - CEP 56.300-000)

<sup>2</sup>Professor Adjunto (Colegiado de Zootecnia, Campus de Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 Petrolina - PE - CEP 56.300-000)

**Palavras-chave:** ambiencia; bovinocultura; bioclimatologia.

### INTRODUÇÃO

O uso de animais especializados, oriundos de clima temperado, em regiões tropicais tem ocasionado prejuízos significativos à atividade pecuária, uma vez que variáveis climáticas como, temperatura do ar e umidade relativa, são elevadas e incompatíveis com a zona de conforto térmico desses animais. Portanto, este trabalho teve o objetivo de avaliar a tolerância ao calor de vacas da Raça Holandesa mantidas em confinamento durante os períodos seco e chuvoso em região semiárida.

### OBJETIVO

Avaliar a tolerância ao calor de vacas da Raça Holandesa mantidas em confinamento durante os períodos seco e chuvoso em região semiárida.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, localizada no município de Petrolina-Pe, à latitude de 9°19'28" Sul e longitude de 40°33'41" Oeste, região semiárida do Estado de Pernambuco. Foram utilizadas 07 fêmeas adultas da Raça Holandesa, com idade média de seis anos, pesando em média  $620 \pm 25$  kg e não lactantes, pelagem malhada de preto com branco com predominância da cor negra e pele despigmentada. Os animais foram mantidos em sistema de confinamento (*Free Stall*), permanecendo à sombra em instalação de alvenaria coberta por telhas de barro. A dieta dos animais foi composta de uma porção volumosa (capim elefante) e uma porção concentrada à base de milho e farelo de soja com 16% de proteína bruta, adicionada de sais e calcário, com livre acesso à água. As coletas foram realizadas nos períodos seco (agosto, setembro e outubro de 2014) e chuvoso (fevereiro, março e abril 2015), onde foram obtidos os dados referentes aos parâmetros climáticos (temperatura do ar e umidade relativa) e parâmetros fisiológicos (temperatura retal e frequência respiratória) duas vezes por mês nos horários de 7h, 9h, 11h (manhã), 13h, 15h e às 17h (tarde). Os dados climáticos foram obtidos

por meio de um termo-higrômetro digital localizado na parte interna da instalação. A temperatura retal foi aferida utilizando termômetro clínico veterinário e a frequência respiratória foi obtida por meio dos movimentos de flanco do animal. Foi calculado o índice de temperatura e umidade (ITU) a partir do modelo definido por Thom, (1959):  $ITU: (0,8 \times T + (UR / 100) \times (T - 14,4) + 46,4)$ , onde: T = temperatura do ar (°C) e UR = umidade relativa do ar (%). Já o índice de tolerância ao calor (ITC) de Benezra foi calculado pela fórmula CA (coeficiente de adaptabilidade) =  $TR/38,33 + FR/23$ , onde TR = temperatura retal; FR = frequência respiratória.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da tabela 1 mostram que os valores médios de temperatura do ar foram mais elevados no turno da tarde ( $p > 0,05$ ) em ambos os períodos, não apresentando efeito significativo nos turnos e períodos estudados. Os dados médios de temperatura do ar apresentados neste estudo, estiveram fora da normalidade para animais taurinos ( $7-21^{\circ}\text{C}$ ) nos turnos manhã e tarde e ambos os períodos (Perissinoto et al., 2009), mostrando que mesmo em condições de confinamento total, os animais estiveram fora da sua zona de termoneutralidade.

**Tabela 1.** Médias e erro-padrão de temperatura do ar (TA), umidade relativa (UR), índices de temperatura e umidade (ITU) e de tolerância ao calor (ITC), temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR) em vacas da Raça Holandesa durante os períodos seco e chuvoso, mantidas em confinamento no município de Petrolina, região semiárida de Pernambuco.

Período	Turno		TA (°C)	UR (%)	ITU	ITC	TR (°C)
Seco	Manhã	Média	25,5 ± 0,25 bA	50,8 ± 0,68 aA	66,8 ± 0,20 bA	3,0 ± 0,06 aB	38,8 ± 0,0
		Max.	31,3	72,0	71,5	4,0	40,0
	Tarde	Média	29,7 ± 0,26 aA	34,3 ± 0,72 bB	70,2 ± 0,21 aA	3,1 ± 0,06 aB	39,3 ± 0,0
		Max.	35,7	48,0	75,0	4,3	40,0
Chuvoso	Manhã	Média	26,0 ± 0,16 bA	51,2 ± 0,56 aA	67,3 ± 0,13 bA	3,7 ± 0,01 aA	39,5 ± 0,0
		Max.	29,5	64,0	70,0	3,9	40,5
	Tarde	Média	30,4 ± 0,15 aA	38,0 ± 0,90 bA	70,8 ± 0,12 aA	3,7 ± 0,01 aA	40,0 ± 0,0
		Max.	33,1	53,0	72,9	4,0	40,5

Letras iguais na coluna não diferem entre si ( $p > 0,05$ )

Letras minúsculas mostram diferenças entre os turnos dentro do período

Letras maiúsculas mostram diferenças dos turnos entre os períodos

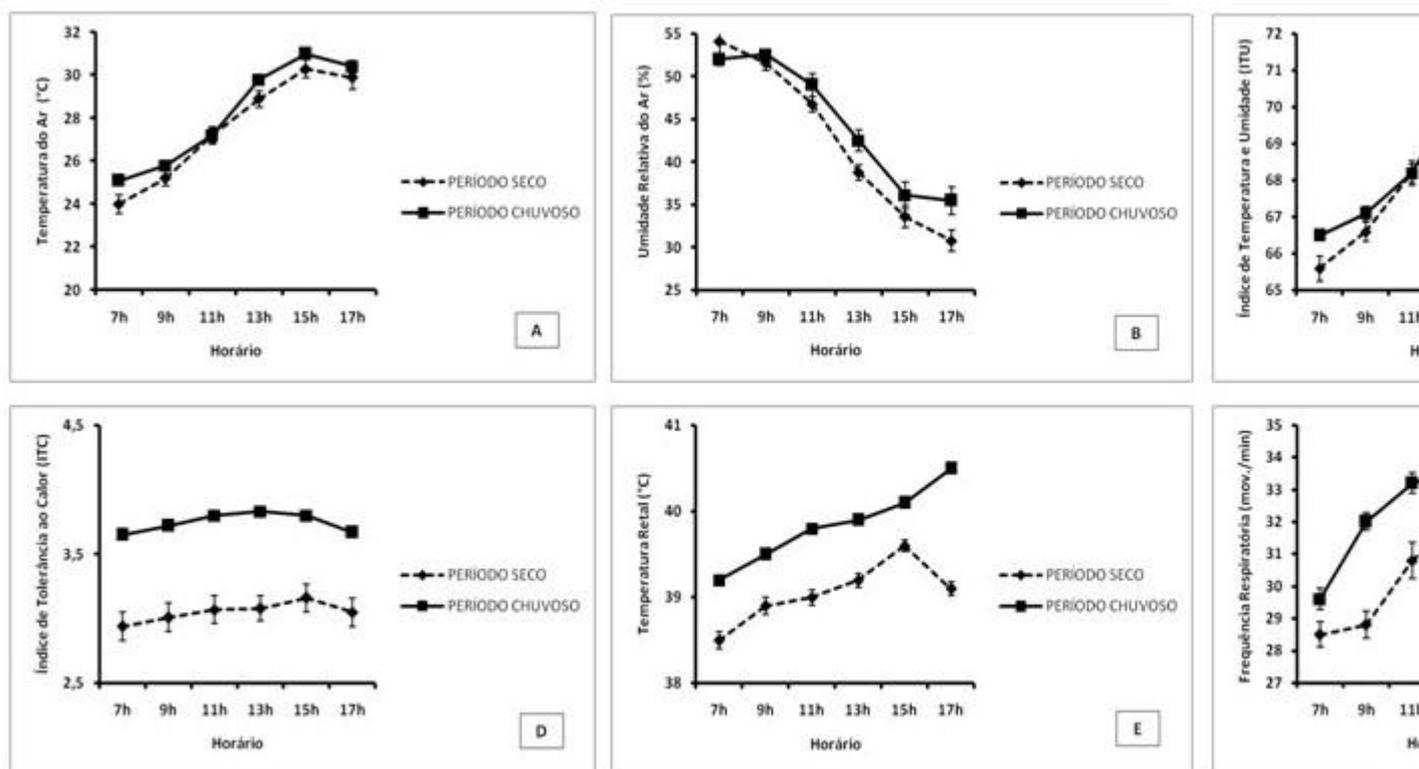
Para os dados de umidade relativa, foram observadas diferenças significativas entre os períodos somente no turno da tarde, e entre os turnos dentro de ambos os períodos ( $p < 0,05$ ). Nos dois períodos estudados o turno da manhã apresentou os maiores valores. Isto é explicado pelo fato da umidade relativa apresentar relação inversa a temperatura do ar, como pode ser observado na Tabela 1. As avaliações dos valores médios do índice de temperatura e umidade não mostraram diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre os períodos, somente entre os turnos dentro de ambos os períodos, onde há uma elevação nos valores do ITU no turno da tarde. Os valores médios do índice de temperatura e umidade apresentados na Tabela 1 mostram que a condição de ambiente ficou dentro dos limites de normalidade, entretanto, ao se avaliar os dados de máxima, observa-se que ao

longo do dia o animal esteve submetido à condição crítica (faixa de 71-78) de ambiente em todos os turnos e períodos avaliados (Hahn 1985).

Com relação à tolerância ao calor, os animais apresentaram diferenças significativas nos turnos dentre os períodos ( $p < 0,05$ ). Além disso, os dados mostraram que a tolerância do animal foi significativamente menor ( $p < 0,05$ ) no período chuvoso. No entanto, salienta-se que mesmo no período seco, os animais apresentavam tolerância ao calor comprometida, uma vez que neste mesmo período foram registrados os valores máximos de ITC, distantes de 2,0 que é o valor considerado como ideal, conforme proposto por Benezra (1954). Isso se explica pelos maiores valores de temperatura retal observados no turno da tarde ( $p > 0,05$ ) do período seco e em ambos os turnos ( $p > 0,05$ ) do período chuvoso, atingindo valores máximos de 40 a 40,5°C, indicando que os animais já se encontravam em situação de estresse por calor, podendo levar a declínio na taxa de concepção das fêmeas, tão logo haja acréscimo de 0,5°C na TR (Hansen, 2005). Esta elevação da temperatura retal ocorreu em virtude da ineficiência dos mecanismos de termorregulação dos animais.

Analisando os dados de frequência respiratória, observa-se uma elevação dos valores médios nos turnos da tarde de ambos os períodos e no turno da manhã do período chuvoso ( $p > 0,05$ ), contudo, ainda dentro da normalidade (Costa et. al., 2014). Entretanto, ao se avaliar os dados de máxima, observa-se no turno da tarde do período seco, que os valores atingem o limite superior da normalidade (40 mov./min) o que mostra que os animais utilizaram os seus mecanismos de termorregulação ao longo do dia para tentar manter sua homeostase. Conforme os dados apresentados na Figura 1 (A-F), que mostram as variações ao longo do dia (7 às 17h) nos períodos estudados, pode-se observar que com exceção da umidade relativa que apresenta relação inversa a temperatura do ar, as variáveis estudadas, apresentam uma elevação ao longo do dia em ambos os períodos estudados, apresentando pico no horário das 15h.

Para Índice de Temperatura e umidade (Fig. 1- C) observou-se elevação durante o dia, ultrapassando o limite da normalidade (HAHN, 1985). Com isso, observa-se que no decorrer do dia, os animais saem de uma situação conforto, e entram numa zona considerada crítica, evento que ocorre às 15h nos dois períodos estudados. Em relação ao Índice de Tolerância ao calor, os dados apresentados na Figura 1-D revelam valores mais altos no período chuvoso, com pico no horário de 13h, e às 15h no período seco. Com isso pode-se observar que a tolerância ao calor desses animais é diminuída ao longo do dia nos dois períodos. Entretanto no período chuvoso os animais apresentaram tolerância ao calor comprometida.



**Figura 1.** Variações horárias médias da Temperatura do ar (A), Umidade Relativa (B), Índice de temperatura e umidade (C), Índice de tolerância ao calor (D), Temperatura retal (E), e Frequência Respiratória (F) medidas diariamente nos horários de 7 às 17 horas nos períodos seco e chuvoso.

Observando os resultados mostrados na Figura 1 pode-se observar que os parâmetros fisiológicos (Fig.1. E-F), elevaram-se ao longo do dia, apresentando maiores valores no período da tarde em ambos os períodos. Observa-se também que durante o período chuvoso a TR eleva-se no horário de 17h, diferentemente do apresentado no período seco onde ocorre há uma redução. De acordo com DHIMAN & ZAMAN, (2001) os dados de temperatura retal encontram-se acima da faixa ideal em todos os horários do período chuvoso e a partir das 11h no período seco, uma vez que consideram que a TR com valor superior a 39,2°C já é um indicativo de estresse por calor. Para os dados de frequência respiratória observa-se que o pico ocorreu às 13h no período chuvoso persistindo até às 15h. No período seco o pico é observado no horário de 15h, havendo uma queda após este horário em ambos os períodos. Ainda analisando os dados exposto na Figura 1-E nota-se que a frequência respiratória está dentro da normalidade que tem como limite 40 mov./min (Costa et. al., 2014).

## CONCLUSÃO

Concluiu-se com o presente estudo, que mesmo em condições totais de confinamento, os animais ainda ficam expostos as variações do ambiente térmico, estando fora da sua zona de conforto térmico apresentando menores valores de tolerância ao calor em ambos os períodos estudados, com efeito mais pronunciado no período chuvoso.

## APOIO

UNIVASF

## REFERÊNCIAS

BENEZRA, M.V. *Journal of Animal Science*, 13, p.1015, 1954.

COSTA, A.N.L.; FEITOSA, J.V.; JÚNIOR, P.A.; SOUZA, P.T.; ARAUJO, A.A. *International Journal of Biometeorology*, 59, p. 231-236, 2014.

DHIMAN, T. R.; ZAMAN, M. S. *Desafio dos sistemas de produção de leite em confinamento em condições de clima quente*, in *Anais do II Simpósio de Nutrição e Produção de Gado de Leite*, Belo Horizonte, p. 5-20, 2001.

PERISSINOTO, M.; MOURA, D.J.; CRUZ, V.F.; SOUZA, S.R.L.; LIMA, K.A.O.; MENDES, A.S. *Revista Ciência Rural*, 39, p. 1492-1498, 2009.

HAHN, G.L. in *Compensatory performance in livestock: influences*, M.K. Yousef, Ed.; Stress physiology, Boca Raton, Vol. 2, p. 52-145, 1985.

HANSEN, J.P. *Managing the Heat-Stressed Cow to Improve Reproduction*, in *Proceedings of the 7th Western Dairy Management Conference*, Reno, p. 63-82, 2005.

THOM, E.C. *Weatherwise*, 12, p.57-60, 1959.

## DETECÇÃO DE MICRO-ORGANISMOS PATÓGENOS EM LEITE CAPRINO ARTESANAL PRODUZIDO NO SERTÃO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO.

*Bianca Cardoso Peixinho<sup>1</sup>, Anay Priscilla David de Oliveira<sup>1</sup>, Francesca Silva Dias Nobre<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, 12 Lote 543 - Projeto de Irrigação Nilo Coelho - S/N C1Petroliana - PE CEP: 56300-000

**Palavras-chave:** Leite caprino; micro-organismos; patógenos.

### INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho caprino estimado de mais de 9,3 milhões de cabeças, sendo o 7º maior do mundo, onde a região nordeste concentra 91% dos caprinos do país (IBGE,2011). A caprinocultura é uma atividade importante por adaptar-se bem as características edafoclimáticas e sociais, os seus produtos são fonte de renda para as famílias rurais (McManus et al. 2014 e Souza et al. 2011)

O leite é um alimento de composição química diversa e de grande valor nutricional, por ser uma fonte acessível de proteínas, vitaminas e minerais indispensáveis ao funcionamento adequado do organismo (Brasil, 2014). Em meio aos benefícios ligados ao consumo do leite caprino, é necessário considerar este como sendo um veículo de transmissão de doenças alimentares. De acordo com Oliveira et. al. (2005) durante a produção e o beneficiamento do leite é preciso que medidas higiênico-sanitários sejam tomadas, já que este alimento é susceptível à contaminação microbiana.

Tendo em vista a importância da garantia da qualidade e a ausência de contaminação no fornecimento de leite caprino, fica clara a necessidade da realização de estudos que determinem os parâmetros para a produção do leite de cabra. Nesse contexto, a caracterização microbiológica do leite caprino da região torna-se fundamental, ainda mais devido a sua expressividade no cenário econômico nacional.

### OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi detectar micro-organismos patógenos específicos em leite caprino artesanal produzido no Vale do São Francisco, além do isolamento realizar a identificação bioquímica dos isolados.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta das amostras realizou-se em cinco cidades do vale do São Francisco, obtendo 10 amostras de leite *in natura* em cada município, em seguida foram conduzidas sobre refrigeração ao laboratório de Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal da UNIVASF para as análises. A partir das amostras coletadas foram realizadas diluições de  $10^{-0}$  a  $10^{-5}$  em água

peptonada a 1%. Posteriormente foram realizadas as análises microbiológicas de contagem de Bactérias Aeróbias Mesófilas e *Staphylococcus aureus*, suas colônias estimadas quando os resultados se apresentaram inclusos entre os intervalos de 30 a 300 colônias através do cálculo de unidade formadora de colônia (UFC), sendo os valores expressos em UFC/mL. (Brasil, 2003; Icmsf, 1992). *Salmonella spp.* foram detectadas conforme descrito por Pignato et al. (1995). Já para a detecção de *Listeria monocytogenes* foi realizada como previamente descrito por Capita et al. (2001).

Para enumeração de coliformes termotolerantes e detecção de *E. coli*, inoculou-se 100 µL de cada diluição em séries de três "Eppendorfs" contendo o meio Fluorocult e posteriormente incubou-os a 37 °C por 48 h. Nos tubos indicativos de *E. coli* foram adicionados o reagente de Kovac's, e os positivos foram semeados no Ágar Eosina Azul de metileno (EMB) (Himedia). Tubos Eppendorf positivos para cada diluição foram anotados para posterior cálculo do Número Mais Provável (NMP) por mL de amostra, usando a Tabela McCrady.

Em seguida realizou-se testes bioquímicos de coloração de Gram, catalase e oxidase para os quatro tipos micro-organismos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao perfil microbiológico do leite de cabra "in natura", demonstrado na (Tabela 1), obteve-se que em 50 amostras analisadas, 13 apresentaram intervalo entre 4,1 a 6,8 em  $\log_{10}$  UFC/g de contagem de Bactérias Aeróbias Mesófilas (BAM). De acordo com Instrução Normativa nº 37 de 2000, estabelece que o mesmo deva apresentar no máximo  $5,0 \times 10^5$  UFC/mL (Unidades Formadoras de Colônias por mililitros) (Brasil, 2000). Sendo que detecção dessas bactérias possui um papel significativo na determinação da qualidade do leite, e através destas podem também estar envolvidos outros patógenos que comprometem e modificam os componentes nutricionais do alimento (Ramos et al., 2014).

Tabela 1. Contagem de BAM em leite caprino de 5 municípios do Vale do São Francisco.

Cidade	Número de amostras entre o intervalo indicado ( $\log_{10}$ UFC/g)		Intervalo mínimo e máximo ( $\log_{10}$ UFC/g)	Média ( $\log_{10}$ UFC/g)
	1,4- 4	4,1- 6,8		
Petrolina	5	5	2,17 - 6,43	4.8
Santa Filomena	8	2	1,49 -6,01	4,25
Santa Maria	10	0	2,72 -3,47	3.09
Dormentes	10	0	1,71 - 3,00	2.85
Afrânio	4	6	1,93 - 6,71	4.82

A contagem de colônias típicas de *Staphylococcus aureus* variou entre 2,47 a 3,47  $\log_{10}$  UFC/g estando presente em 13 amostras analisadas. Esses valores foram menores dos que os observados por Picoli et al. (2006) que obteve uma quantidade média de 5,92  $\log_{10}$  UFC/g em leite caprino de laticínios em Campinas, onde contagens a partir de  $10^5$  micro-organismos/mL são consideradas necessárias para que haja a produção da toxina. Forsythe (2002) verificaram que dentre os agentes envolvidos no comprometimento da qualidade dos produtos lácteos do ponto de vista microbiológico, o *S. aureus* e os coliformes merecem destaque. O *S. aureus* devido a possibilidade

de produzir toxinas no alimento e levar a quadros de toxiinfecção alimentar e os coliformes termotolerantes por serem indicadores de contaminação fecal do produto, sendo assim um risco de transmissão de patógenos presentes nas fezes.

Observou-se a presença de coliformes termotolerantes acima do limite tolerado pela legislação (superior a 3 NMP/mL), em 28 amostras estudadas. A quantidade estimada de coliformes totais variou entre 9,2 NMP/mL a  $2,4 \times 10^4$  NMP/mL. Estes resultados fornecem um diagnóstico indireto das condições higiênico-sanitárias dos rebanhos de caprinos leiteiros desta região, verificando assim a necessidade dos processos de tratamentos térmicos preconizados pela legislação. Segundo Rangel et al. (2012), as contagens de coliformes totais em amostras de leite caprino, podem ser relacionadas com as condições inadequadas de produção que propiciam meios de contaminação.

Na (Tabela 2), pode-se observar a presença de *Salmonella* spp. em 4 amostras analisadas e um total de 6 confirmações da presença de *Listeria monocytogenes*, as quais devem estar ausentes no leite de cabra pasteurizado e tratado por Ultra Alta Temperatura (UAT) segundo a legislação vigente nº 37/2000 (Brasil, 2000).

Tabela 2. Detecção da presença das bactérias *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* no leite caprino obtidas nas propriedades de cidades do vale do São Francisco.

Amostra	Parâmetros		
	<i>Salmonella</i>	<i>Listeria</i>	
2	Ausente	Presente	
21	Ausente	Presente	
22	Presente	Ausente	
25	Ausente	Presente	
29	Presente	Ausente	
34	Presente	Ausente	
38	Presente	Ausente	
45	Ausente	Presente	
46	Ausente	Presente	

Ademais os micro-organismos isolados foram confirmados nos testes bioquímicos de coloração de gram, catalase e oxidase. E posteriores análises moleculares.

## CONCLUSÃO

As condições higiênico-sanitárias do leite caprino obtido nos municípios pesquisados ainda não são as ideais, levando em consideração a quantidade amostras com pelo menos um dos micro-organismos patógenos pesquisados acima dos valores aceitos pela legislação, o que sugere a necessidade de uma adequação dos hábitos de higiene dos produtores de leite na região.

## APOIO

FACEPE = Financiamento do projeto. CNPQ = Bolsa de iniciação concedida à discente.

**REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite de Cabra. *D. Ofic. da Rep. Fed. do Brasil*, Brasília, DF, p.23, 08 nov. 2000. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para controle de Produtos de Origem Animal e Água. *D. Ofic. da Rep. Fed. do Brasil*, Brasília, DF, p.6, 05 abr. 2003.

FORSYTHE, S.J. *Microbiologia da Segurança Alimentar*. Porto Alegre, ArtMed Editora, 424 p., 2002.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). (2011). Produção da Pecuária Municipal. Disponível em:[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Producao\\_da\\_Pecuaria\\_Municipal/2011/tabelas\\_pdf/tab16.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/tabelas_pdf/tab16.pdf). Acessado em: 30.01.15.

ICMSF. *International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Compendium of methods for microbiological examination of foods*. ICMSF, 1992.

McMANUS, C.M., HERMUCHE, P. and PAIVA, S. R. et al. Distribution of goat breeds in Brazil and their relationship with environmental controls. *Biosc. J.*, p. 1819-1836, 2014.

PICOLI, S. U., BESSA, M. C. and CASTAGNA, S. M. F. et al. Quantificação de coliformes, *Staphylococcus aureus* e mesófilos presentes em diferentes etapas da produção de queijo fresco de cabra em laticínios. *Ciêc. e Tecn. de Alim*, p. 64-69, 2006.

RAMOS, M.O., MORORÓ, A.M. and NERES, L.S. et al. Eficiência do kit embrapa de ordenha manual para caprinos leiteiros em propriedades do rio grande do norte e do ceará, Brasil. *Vet. Bras.*, p.43-46, 2014.

RANGEL, A.H.N., PEREIRA, T.I.C. and ALBUQUERQUE, M.C. et al. Produção e qualidade do leite de cabras de torneios leiteiros. *Arq. do Inst. Biol.*, p.145-151, 2012.

SOUSA, W. H. et al. Genetic improvement of goats in Brazil: Experiences, challenges and needs. *S. Rum. Res.*, p. 147-156, 2011.

## Criação e validação de uma SAD (Standard Area Diagram) para avaliar o oídio (*Podosphaera xanthii*) na melancia (*Citrullus lanatus*)

*Francinete Alves do Nascimento*<sup>1</sup>, *Flávio França Souza*<sup>1</sup>, *Alexandre Sandri Capucho*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Agrônoma, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Embrapa Semiárido

**Palavras-chave:** Escala; Oídio; Melancia.

### INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*), uma planta da família Cucurbitaceae, é cultivada em todo o mundo, sendo considerada, portanto, uma cultura cosmopolita. No Brasil, a região nordeste é uma das principais produtoras de melancia com 28,54% do total da produção nacional, (IBGE, 2014). No Nordeste, A região do Submédio São Francisco, com uma área cultivada superior a 4.500 ha, desponta como a principal região produtora do Nordeste (Araújo et al., 2011).

Um dos principais limitantes da exploração dessa cultura são as doenças, que podem reduzir drasticamente a produção da lavoura. Uma doença fúngica que ocorre frequentemente na cultura da melancia na região do Submédio do Vale do São Francisco é o oídio (*Podosphaera xanthii*). Esta doença é favorecida por temperaturas elevadas e baixa umidade relativa do ar, comum nessa região. Apesar de ser considerada uma das mais importantes doenças fúngicas da melancia no nordeste, não há estudos sobre a prevalência desta doença no Vale do São Francisco, nem, tão pouco, estimativa sobre seus danos nesta cultura. Para obtermos essas estimativas, há necessidade de uma escala precisa e acurada para avaliar a doença, a qual seria útil, principalmente, em programas de melhoramento da cultura.

### OBJETIVO

Criar e validar uma escala precisa e acurada para determinar a severidade do oídio da melancia.

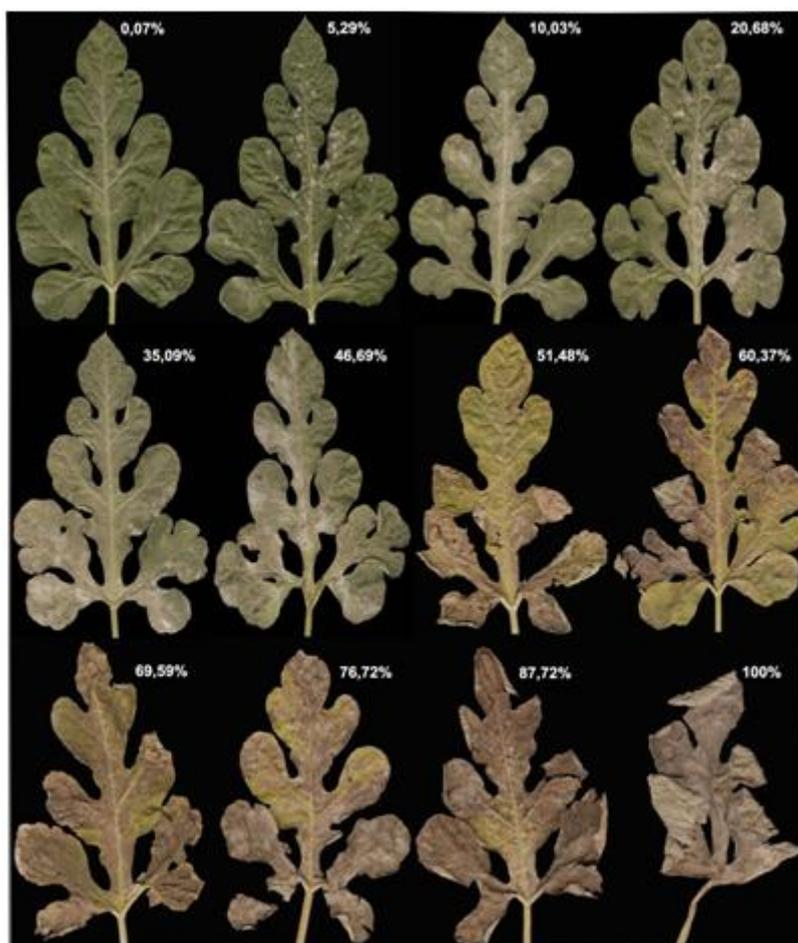
### MATERIAIS E MÉTODOS

Um total de 150 folhas de diferentes genótipos de melancia foi coletado em um campo experimental da Embrapa Semiárido, localizadas no projeto de irrigação do Bebedouro, Petrolina-PE. As amostragens de folhas com a doença foram aleatórias, constituídas por folhas com a máxima variação de severidade da doença.

As folhas coletadas foram digitalizadas com o auxílio de uma impressora multifuncional HP e, em seguida, para cada folha foi determinada a proporção de área lesionada, em  $\text{cm}^2$ , usando os programas Quant e Adobe Photoshop 7.0.1.

A partir do valor de severidade real da doença encontrada em cada folha analisada, foram estabelecidos os níveis de severidade da doença para compor a escala diagramática (Figura 1). Estes valores seguiram categorias constantes com cerca de 10% de severidade entre os diferentes níveis da escala. A validação da escala foi realizada em duas etapas. Na primeira, 12 avaliadores, todos inexperientes na quantificação do oídio da melancia, analisaram 50 imagens de folhas de melancia com a doença. Essas imagens foram inseridas no programa PowerPoint para projetar a imagem de cada folha em uma sala com iluminação favorável às avaliações. Essas folhas apresentavam diferentes níveis de severidade da doença e os avaliadores estimaram a doença sem o uso da escala proposta. Na segunda etapa da validação da escala, os mesmos avaliadores receberam o conjunto de 50 imagens de folhas para realizar as estimativas, porém, agora, com o uso da escala proposta.

A partir dos dados de cada avaliador, foi determinado a acurácia e a precisão por meio da regressão concordante de Lin entre a severidade real (variável independente) e a severidade estimada (variável dependente) de cada avaliador, sem e com o uso da escala (Lin, 1989; Nita et al. 2003; Nutter & Esker, 2006; Capucho et al., 2009; Rios et al., 2013).



**Figura 1** - Escala diagramática elaborada para a avaliação da severidade do oídio da melancia (*Podosphaera xanthii*). Os valores de severidade estão expressos em porcentagem da área foliar com sintomas e/ou sinais da doença.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A determinação da severidade real das 150 folhas coletadas foi realizada nas suas faces superior e inferior, já que o oídio da melancia ocorre em ambos os lados da folha. A análise de correlação realizada entre o valor de severidade real na face superior e inferior apresentou coeficiente de 95,9% ( $p\text{-value} = 0,000$ ). Assim, a severidade do oídio na face superior e inferior da folha é altamente correlacionada. É recomendado que a estimativa de severidade nesse patossistema seja realizada somente na face superior, por ser mais simples de ser realizada.

Com base na análise de correlação concordante de Lin obtida entre a severidade real e estimada, as avaliações realizadas por todos os avaliadores foram mais próximas ao valor real com o uso da escala proposta, quando comparada com as avaliações sem o uso de escala (Tabela 1).

Com o uso da escala proposta todas as variáveis foram significativas e os valores apresentados formam mais próximos de uma medição acurada ( $r = 0,87$ ,  $C_b = 0,98$ ,  $u = 0,12$ ,  $v = 1,02$ ,  $\rho_c = 0,86$ ) (Tabela 1). A reprodutibilidade foi melhorada significativamente por meio da utilização da escala proposta (Figura 2).

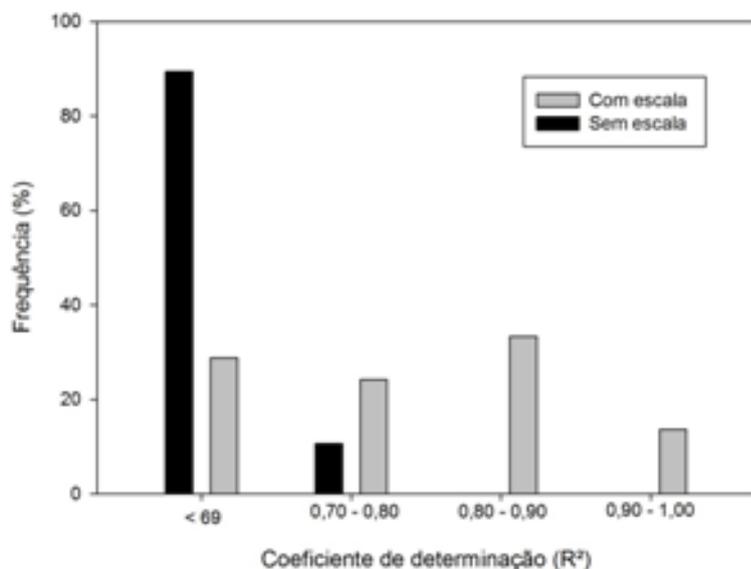
Sem o uso da escala, os coeficientes de determinação foram inferiores a  $R^2$  de 69% em 89,39% das comparações entre os avaliadores. Com o uso da escala proposta apenas 28,80% das combinações o coeficiente de determinação foi inferior a 69%, e 46,96% das combinações o  $R^2$  ficou acima de 80%, comparado a nenhum caso sem o uso da escala. Este fato indica que as estimativas realizadas com o uso da escala são altamente reproduzíveis. (Figura 2).

**Tabela 1** - Efeito da escala proposta na acurácia e precisão, por meio da avaliação da severidade do oídio em 50 imagens de folhas de melancia por 12 avaliadores.

Variável <sup>a</sup>	Média <sup>b</sup>		DM <sup>c</sup>	IC 95% <sup>d</sup>
	Sem escala	Escala proposta		
$r$	0,727 (0,101)	0,873 (0,089)	0,145 (0,11)	0,080 - 0,219*
$C_b$	0,592 (0,190)	0,986 (0,010)	0,393 (0,185)	0,289 - 0,486*
$u$	1,168 (0,521)	0,120 (0,074)	-1,047 (0,481)	-1,292 - -0,783*
$v$	1,182 (0,109)	1,020 (0,037)	-0,161 (0,11)	-0,226 - 0,096*
$\rho_c$	0,448 (0,200)	0,864 (0,089)	0,416 (0,167)	0,324 - 0,503*

<sup>a</sup>  $r$ : coeficiente de correlação entre severidade estimada e a real (medida de precisão);  $C_b$  fator de correção do desvio que mede o quão longe está a linha ajustada dos desvios em relação à linha

concordante (medida de acurácia);  $u$ : diferença de altura entre a linha da regressão e a linha concordante;  $v$ : diferença na inclinação das duas linhas (regressão concordante);  $\rho_c$ : coeficiente de correlação concordante de Lin; <sup>b</sup> Desvio padrão em parênteses; <sup>c</sup> Diferença média (DM) entre cada avaliação, com erro padrão em parênteses. <sup>d</sup> Intervalo de confiança (IC). Incluindo o zero, a diferença não é significativa ( $P=0,05$ ); <sup>ns</sup> não significativo, <sup>\*</sup> significativo.



**Figura 2** - Reprodutibilidade das estimativas da severidade do oídio da melancia (*Podosphaera xanthii*) com base no coeficiente de determinação ( $R^2$ ) da análise de regressão linear de todas as combinações dos pares de 12 avaliadores com e sem o uso da escala proposta.

## CONCLUSÃO

A correlação entre as severidades do oídio da melancia que ocorre na face superior e inferior das folhas é alta e significativa;

A escala diagramática proposta permite estimar a doença de forma acurada, precisa e reproduzível.

## APOIO

Agradecimentos Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida a primeira autora. E à UNIVASF e Embrapa Semiárido pela infraestrutura e material vegetal disponibilizado, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J.L.P. Custos e viabilidade de produção de melancia no submédio São Francisco. *Revista Cultivar*.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em julho de 2016.

RIOS, J.A., DEBONA, D., DUARTE, H.S.S., RODRIGUES, F.A., 2013. Development and validation of a standard area diagram set to assess blast severity on wheat leaves. *Eur. J. Plant Pathol.* 136, 603-611.

NITA, M., ELLIS, M.A., MADDEN, L.V. Reliability and accuracy of visual estimation of *Phomopsis* leaf blight of strawberry. *Phytopathology.* 93:995-1005. 2003.

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES ANTIOXIDANTE E FOTOPROTETORA DE FORMULAÇÕES COSMÉTICAS CONTENDO EXTRATOS DE *Passiflora cincinnata* (PASSIFLORACEAE) NATIVA DA CAATINGA.**

*Francisco Glaudson Granja Parente*<sup>1</sup>, *Ana Ediléia Barbosa Pereira Leal*<sup>1,3</sup>, *Silvio Alan Gonçalves Bomfim Reis*<sup>1,4</sup>, *Raira Feitosa Dias*<sup>1,5</sup>, *Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida*<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Estudos e Pesquisas de Plantas Mediciniais, Universidade Federal do Vale do São Francisco, 56.304-205, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

**Palavras-chave:** Atividade antioxidante; Fotoproteção; *Passiflora cincinnata*.

## INTRODUÇÃO

Os produtos naturais se apresentam como uma alternativa extremamente vantajosa para o desenvolvimento de agentes fotoprotetores, pois exibem uma grande diversidade estrutural e uma variedade de efeitos biológicos, além de disponibilizar novos mecanismos de ação e permitir o estudo da estrutura-atividade molecular, reduzindo os possíveis efeitos colaterais e aumentando a segurança do produto farmacêutico (RANCAN, et al., 2002).

A espécie *Passiflora cincinnata*, pertencente à família Passifloraceae, popularmente conhecida como 'maracujá do mato', é bastante utilizada pela população como sedativo e ansiolítico. O chá das folhas atua como analgésico, antiespasmódico, antiasmático, antitérmico e anti-inflamatório (SIEBRA et al., 2014). O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade fotoprotetora e antioxidante desta espécie.

## OBJETIVO

Determinar a atividade antioxidante e fotoprotetora de extratos pertencentes à espécie *Passiflora cincinnata* (PASSIFLORACEAE).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### 1. Coleta e processamento do material vegetal

O material vegetal, da espécie *Passiflora cincinnata*, foi fornecido pela cooperativa Coopercuc e coletado na Fazenda Serra Grande, município de Uauá, estado da Bahia, em maio de 2015. O material coletado foi identificado por um botânico e uma exsicata foi depositada no Herbário do Vale do São Francisco (HVASF) da UNIVASF, sob o número #22870. As partes da planta coletadas foram casca, folha, flor, talo e semente.

As partes da planta foram secas em estufa de ar circulante durante 5 dias, pulverizadas e submetidas a maceração exaustiva com o solvente etanol 95% durante 72 horas para cada extração.

As soluções extrativas foram então concentradas em evaporador rotativo à pressão reduzida, obtendo-se assim os extratos utilizados no estudo.

## 2. Triagem fitoquímica

O perfil fitoquímico dos extratos de *P. cinnamomum* foi determinado através da aplicação da amostra (extrato previamente dissolvido em solvente adequado) como uma pequena mancha sobre uma placa de CCDA (Cromatografia em Camada Delgada Analítica), sendo estas placas tratadas posteriormente com sistemas de solventes e reveladores específicos que permitiram a identificação de algumas classes de metabólitos secundários.

## 3. Atividade antioxidante pelo método do sequestro do radical livre DPPH

Neste ensaio descrito por Alves et al. (2010) foram preparadas soluções estoques dos extratos e padrões (BHA, BHT e Ácido Ascórbico) em etanol, que sofreram diluições até a obtenção das concentrações de 1, 3, 9, 27, 81 e 243 µg/mL. Já a solução do DPPH foi preparada em uma concentração final de 50 µg/mL. Após 30 minutos da mistura dos reagentes em cubetas de vidro foi realizada a leitura das absorbâncias das amostras e padrões em 518 nm em espectrofotômetro, todas em triplicata, sendo posteriormente convertidas em porcentagem de atividade antioxidante e CE<sub>50</sub>.

## 4. Atividade antioxidante pelo método da inibição do sistema de co-oxidação do β-caroteno/ácido linoleico

Para este método, descrito por Duarte-Almeida et al. (2006), foi preparado um meio oxidante, que consistiu da mistura entre o β-caroteno, clorofórmio, ácido linoleico e Tween 40. O clorofórmio foi removido em evaporador rotativo e então água destilada foi adicionada ao meio oxidante, que foi agitado vigorosamente por 5 minutos até a aeração do meio, induzindo a oxidação do β-caroteno. As soluções dos extratos e padrões (BHA e BHT) foram preparadas numa concentração de 1mg/mL em etanol. Após a mistura do meio oxidante com as amostras em cubeta de vidro a absorbância foi lida imediatamente em 470 nm, em triplicata. As amostras foram incubadas em banho maria a 50°C por um período de 2 horas, sendo a absorbância lida novamente. As absorbâncias foram convertidas por equação matemática em porcentagem de atividade antioxidante.

## 5. Atividade antioxidante pelo método do sequestro do radical ABTS

Para a realização do ensaio foi preparada uma mistura entre uma solução aquosa do radical ABTS a 7,0 mM e uma solução aquosa de persulfato de potássio a 140 mM, 12 horas antes da execução do ensaio, a fim de induzir a formação do radical ABTS. Após este tempo, foram preparadas a solução do padrão Trolox<sup>®</sup> e dos extratos numa concentração de 0,1 mg.mL<sup>-1</sup>. O radical ABTS foi diluído em etanol até a obtenção de uma solução com absorbância de 0.700 ± 0,050 em um comprimento de onda de 734 nm. Para verificar a relação entre a concentração e a atividade, foram preparadas misturas em cubetas de vidro variando a proporção entre o volume da amostra e o volume do solvente utilizado, mantendo o volume do ABTS<sup>+</sup> fixo. A leitura das absorbâncias foi realizada em espectrofotômetro em 734 nm, sendo posteriormente convertidas através de equação matemática em porcentagem de atividade antioxidante e através de software em CE<sub>50</sub>.

## 6. Ensaio de quantificação do teor de fenóis totais

A quantificação foi realizada através do método de Folin-Ciocalteu, descrito por Almeida et al. (2011), utilizando como padrão do teste o ácido gálico, em um comprimento de onda de 760 nm. O teor foi determinado a partir da comparação das absorbâncias obtidas para as amostras com a

equação da reta gerada pela curva de calibração do ácido gálico. Para a construção da curva, os extratos e o padrão foram postos para reagir, em diferentes concentrações (50 - 1000 mg.L<sup>-1</sup>), com o reagente de Folin-Ciocalteu em meio alcalino, gerado pela adição de solução de carbonato de sódio. As misturas das soluções das amostras e do padrão permaneceram reagindo por um período de 2 horas, em temperatura ambiente, sendo a leitura das absorvâncias realizadas em espectrofotômetro em 765 nm, em triplicata. Os resultados foram expressos como mg de EAG (equivalentes de ácido gálico) por g de extrato.

#### 7. Ensaio de quantificação do teor de flavonoides totais

Para realização do ensaio, descrito por Dewanto et al. (2002), se utilizou a catequina como flavonoide padrão. Assim como no teste de quantificação de fenóis, foram preparadas soluções estoque das amostras e do padrão, numa concentração de 500 ppm e então dissolvida em 10% do volume final de metanol, realizando-se, posteriormente, diluições até a obtenção de concentrações que variaram de 50 - 100 mg.mL<sup>-1</sup>. Uma curva padrão foi obtida a partir das absorvâncias da catequina, sendo possível calcular o teor de flavonoides dos extratos pela equação da reta gerada por esta curva. A leitura da absorvância foi realizada em espectrofotômetro em 510 nm.

#### 8. Preparação das formulações

O extrato da folha de *Passiflora cincinnata* foi incorporado à uma base do tipo loção cremosa, nas concentrações de 1, 2 e 5%. Estas formulações foram submetidas posteriormente à determinação dos seus valores de FPS.

#### 9. Avaliação da atividade fotoprotetora

Para o ensaio de determinação do FPS dos extratos, realizado em triplicata, foram preparadas inicialmente soluções mãe de cada extrato na concentração de 100 mg/mL, em etanol absoluto, que posteriormente foram diluídas para as concentrações de 50, 25 e 5 mg/mL. As absorvâncias destas soluções foram lidas em espectrofotômetro, utilizando cubetas de quartzo de 1 cm de caminho óptico, para cada uma das concentrações supracitadas. O Fator de Proteção Solar (FPS) espectrofotométrico foi calculado de acordo com a metodologia e equações propostas por Mansur et al. (1986).

Os valores de FPS das formulações contendo o extrato da folha de *P. cincinnata* foram obtidos através da metodologia proposta por Dutra et al. (2004), aplicando-se, posteriormente, a equação que foi desenvolvida por Mansur et al. (1986).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise fitoquímica das amostras coletadas da espécie *P. cincinnata* está presente na Tabela 1. A determinação do perfil fitoquímico de uma espécie vegetal tem como objetivo identificar a presença de algumas classes de metabólitos secundários, com o intuito de tentar dar início às discussões dos possíveis responsáveis pelas atividades observadas nos estudos.

**Tabela 1** - Perfil fitoquímico preliminar dos extratos de *Passiflora cincinnata*.

Extrato	Casca	Flor	Folha	Semente	Talo
<b>Metabólitos</b>					
Alcaloides	-	-	-	+	-
Cumarinas	-	-	-	+++	-
Derivados antracênicos	+	++	+++	+++	++
Flavonoides e taninos	++	+++	+++	++	+++
Lignananas	-	-	-	++	-
Mono e diterpenos	+	++	+++	+	+
Naftoquinonas	+	+	++	++	+
Triterpenos e esteroides	-	-	+	-	-

(-): ausência do metabólito, (+): leve presença do metabólito, (++) presença intermediária do metabólito, (+++): intensa presença do metabólito.

De maneira geral, os teores de fenóis e flavonoides de *P. cincinnata* mostraram-se baixos em todos os extratos testados. Estes valores encontram-se presentes na Tabela 2.

**Tabela 2** - Teores de fenóis e flavonoides totais dos extratos da espécie *P. cincinnata*.

	Amostras				
	Casca	Flor	Folha	Semente	Talo
<b>FenT (mg EqAG/g)</b>	19,53 ± 1,41	22,28 ± 0,71	36,90 ± 19,98	25,28 ± 0,35	45,53 ± 14,14
<b>FlaT (mg EqC/g)</b>	0,86 ± 0,46	1,01 ± 0,09	1,42 ± 1,03	0,49 ± 0,07	1,37 ± 0,21

\*FenT: Fenóis totais; FlaT: Flavonoides totais;

Em relação a atividade antioxidante, a Tabela 3 apresenta os valores obtidos para todos os ensaios utilizados, que avaliam este perfil antioxidante através de diferentes mecanismos e perspectivas, como por exemplo, a polaridade das amostras a serem testadas.

Os extratos que apresentaram melhor potencial antioxidante pelo ensaio do DPPH foram o da casca ( $CE_{50} = 18,85 \pm 1,51$ ) e do talo ( $CE_{50} = 25,65 \pm 0,52$ ), apesar de apresentarem valores de  $CE_{50}$  um pouco diferentes dos padrões utilizados. Provavelmente os principais metabólitos que contribuíram para esta singela atividade antioxidante foram os compostos fenólicos presentes nos extratos, que no talo apresentou o maior conteúdo de fenóis entre todos eles ( $45,53 \pm 14,14$  mg EqAG/g).

**Tabela 3** - Atividade antioxidante dos extratos de *Passiflora cincinnata*.

Amostras	$\beta$ -caroteno (% AA)	DPPH		ABTS	
		(CE <sub>50</sub> , $\mu$ g.ml <sup>-1</sup> )	% AA	(CE <sub>50</sub> , $\mu$ g.ml <sup>-1</sup> )	% AA
Casca	N.D	18,95 $\pm$ 1,51	43,30	1,76 $\pm$ 0,90	6,0
Flor	N.D	85,27 $\pm$ 0,65	74,45	1,66 $\pm$ 0,08	9,2
Folha	63,77 $\pm$ 0,03	65,28 $\pm$ 2,21	94,45	1,54 $\pm$ 0,09	10,8
Semente	12,56 $\pm$ 0,01	55,03 $\pm$ 10,06	37,58	1,68 $\pm$ 0,06	2,4
Talo	N.D	25,65 $\pm$ 0,52	99,40	1,09 $\pm$ 0,80	11,7
<b>Padrões</b>					
BHA	58,51 $\pm$ 1,38	2,09 $\pm$ 0,20	-	-	-
BHT	78,50 $\pm$ 2,32	10,75 $\pm$ 0,17	-	-	-
Trolox	-	-	-	1,64 $\pm$ 0,06	51,8

\*ND: não determinado.

Em relação aos valores obtidos para o ensaio antioxidante do  $\beta$ -caroteno, verifica-se que os extratos da casca, flor e talo apresentaram valores de absorvância negativos, sendo então a atividade denominada como 'não definida'. Isso pode ter ocorrido tanto por erros operacionais durante o teste bem como pelo perfil fitoquímico destes extratos, uma vez que o ensaio do  $\beta$ -caroteno avalia de maneira mais precisa e eficaz o potencial antioxidante de moléculas de natureza lipofílica.

Os valores de CE<sub>50</sub> demonstrados no ensaio do ABTS foram os melhores quando comparados aos dos outros testes para avaliar a atividade antioxidante. Este método permite avaliar o potencial antioxidante de substâncias tanto de natureza hidrofílica como lipofílica, tendo-se, desta forma, um possível efeito sinérgico entre os componentes de polaridade contrária presentes nos dos extratos.

A análise do FPS é feita na faixa de comprimento de onda da radiação UVB (290-320 nm), que é considerada a radiação que mais promove danos as seres humanos. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) determinou no ano de 2012 que o FPS deve ser no mínimo seis (6) para que um produto seja considerado um protetor solar contra a radiação UVB. O FPS na faixa de 290-320 nm está disposto na Tabela 4, para cada extrato nas suas respectivas concentrações. O extrato que apresentou o maior FPS foi o da folha (2,043). Desta forma, os extratos de *Passiflora cincinnata* utilizados neste estudo não foram promissores no que se refere à potencial fotoprotetor, quando analisados de forma individual, sem nenhuma incorporação a alguma base galênica.

**Tabela 4** - Valores de FPS espectrofotométrico para os extratos de *Passiflora cincinnata*.

EEB	Concentração do Extrato (mg/mL)			
	100	50	25	5
Folha	2,043	1,109	0,564	0,172
Flor	1,004	0,514	0,278	0,096
Casca	0,839	0,529	0,300	0,202
Talo	1,716	0,920	0,516	0,217
Semente	1,197	0,661	0,349	0,114

\*EEB: extrato bruto.

Para que um extrato ou outro derivado vegetal apresente uma boa atividade fotoprotetora, é necessário que seus componentes químicos se assemelhem estruturalmente aos filtros químicos sintéticos já existentes, por isso muitas vezes são utilizados somente como potencializadores de FPS (VIOLANTE et al., 2009).

Como já discutido anteriormente, todos os extratos apresentaram conteúdo total de flavonoides muito baixos, o que possivelmente contribuiu de forma significativa para os baixos valores de FPS encontrados. As cumarinas se mostraram presentes através da triagem apenas no extrato da semente, porém, como elas não foram quantificadas, não se dá para afirmar que elas estavam em baixa concentração. Mesmo que flavonoides e cumarinas estivessem presentes em grandes quantidades nos extratos utilizados no estudo, seria preciso que suas estruturas fossem as mais favoráveis possíveis para uma boa absorção de radiação UV, devendo elas se assemelharem o mais possivelmente aos filtros químicos sintéticos.

Este resultado pouco promissor de fotoproteção também foi verificado na determinação do FPS da formulação contendo o extrato da folha, como apresentado na Tabela 5, que foi selecionado para incorporação na base galênica por ter apresentado o maior FPS na análise dos extratos individuais.

Concentração (%)	FPS
1	0,158
2	0,148
5	0,649

## CONCLUSÃO

O presente projeto de pesquisa forneceu uma grande contribuição ao conhecimento fitoquímico da espécie *Passiflora cincinnata*, bem como demonstrou o potencial antioxidante e fotoprotetor dos extratos desta espécie que foram utilizados no estudo. Em relação a atividade antioxidante, os extratos apresentaram resultado satisfatório, sobretudo pela metodologia do ABTS. Entretanto, no estudo de fotoproteção, os mesmos extratos demonstraram resultados insatisfatórios, tanto nas análises individuais como na realizada após a incorporação do extrato da folha em uma base galênica. Desta maneira, faz-se necessário estudos futuros da espécie em diferentes condições experimentais para confirmar estes resultados.

## APOIO

Os autores agradecem o CNPq pela bolsa de iniciação científica do discente Francisco Glaudson Granja Parente.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. G. S., et al. Phenolic quantification and antioxidant activity of *Anaxagorea dolichocarpa* and *Duguetia chrysocarpa* (Annonaceae). **Int. J. Pharm. BioScien.**, 2, p. 367-374, 2011.

ALVES, C. Q. et al. Métodos para determinação de atividade antioxidante *in vitro* em substratos orgânicos. **Quim. Nova**, v. 33, n. 10, p. 2202-2210, 2010.

DEWANTO, V. et al. Thermal Processing Enhances the Nutritional Value of Tomatoes by Increasing Total Antioxidant Activity. **J. Agr. Food Chem.**, 50, p. 3010-3014, 2002.

DUARTE-ALMEIDA, J.M. et al. Avaliação da Atividade antioxidante utilizando sistema  $\beta$ -caroteno/ácido linoleico e método de sequestro de radicais DPPH. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, 26, p. 446-452, 2006.

DUTRA, E. A.; OLIVEIRA, D.A.G.C.; KEDOR-HACKMANN, E.R.M.; SANTORO, M.I.R.M. Determination of sun protection factor (SPF) of sunscreens by ultraviolet spectrophotometry. **Rev. Bras. Cienc. Farm.**, 40, p. 381-385, 2004.

MANSUR, J.S. et al. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. **An. Bras. Dermatol.**, 61, p. 121-124, 1986.

RANCAN, F. et al. Protection against UVB irradiation by natural filters extracted from lichens. **J. Photochem. Photobiol. B, Biol.**, 68, p. 133-139, 2002.

SIEBRA, A. L. A. et al. Atividade antimicrobiana e caracterização fitoquímica dos extratos hidroalcoólicos de *Passiflora cincinnata* Mast. (maracujá-do-mato). **Rev. Cubana Plant. Med.**, 19, p. 319-328, 2014.

## Representações sociais de educadores infantis em relação ao lúdico em uma escola de educação infantil do município de Petrolina-PE

*Gabriela da Silva Barros<sup>1</sup>, Marcelo Silva de Souza Ribeiro<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Psicologia, Campus Sede da UNIVASF, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N, Centro CEP 56.304-917- PETROLINA / PE

**Palavras-chave:** Lúdico; Representação Social; Análise de conteúdo.

### INTRODUÇÃO

Atividade lúdica tem, a grosso modo um sentido em si mesmo, que é produzir prazer desde a sua execução, ou seja, divertir o praticante. É ainda brincando e jogando que a criança aprende de maneira mais natural, pois estas são atividades e vias de interesse que despertam a curiosidade e o prazer em construir conhecimentos, interagindo com o meio físico e social. Conforme diz Cunha (1997 *apud* RODRIGUES, 2010), brincar é fundamental à saúde física, emocional e intelectual do ser humano. Brincar é coisa séria, pois na brincadeira não há trapaça, há sinceridade, engajamento voluntário e doação. Brincando as pessoas se reequilibram, reciclam as emoções e a necessidade de conhecer e reinventar, ao passo que também é desenvolvido atenção, concentração e muitas outras habilidades.

Assim, tem-se colocado como importante a sua valorização, de modo que as crianças tenham o tempo necessário para expressar sua ludicamente, aflorando criatividade, fantasias, sonhos ou mesmo frustrações, passando a agir e lidar com seus pensamentos e emoções de forma espontânea. Dessa forma o brincar, incluindo aí os jogos, no contexto escolar, passa a ser uma ação importante para o educador enquanto mediador. O próprio Piaget, que investigou profundamente o desenvolvimento cognitivo das crianças, afirma: "os jogos não são apenas uma forma de desafogo ou entretenimento para gastar a energia das crianças, mas meios que enriquecem o desenvolvimento intelectual" (PIAGET *apud* ALMEIDA, 1974, p. 25).

Os chamados espaços lúdicos no contexto escolar, sejam eles o parquinho, a quadra, o recreio e as "brincadeiras de aprender" na sala de aula ou mesmo as brinquedotecas, visam privilegiar as brincadeiras como direito da criança (de brincar), mas também como meios de aprendizagem, desenvolvimento e formação, carregando também um engajamento político à medida que valorizam a cultura infantil em detrimento de uma cultura adultocêntrica, que toma a criança e tudo aquilo que a ela for associado como algo de menor valor e inferior - tudo isso, obviamente, em plano idealizado.

Os desafios encontrados para sua implementação passam pelas políticas públicas, mas giram em torno de como os adultos valorizam e representam o lúdico, o brincar e a brincadeira no contexto escolar para as crianças. Sobre a questão da representação do lúdico, os estudos via as representações sociais, que são, assim, um conhecimento elaborado sobre a realidade por sujeitos

sociais a partir de seus valores, ideias, práticas e conceitos e que têm, por consequência, grande impacto nas práticas sociais (MOSCOVICI, 2003), apontam profícuos resultados.

É nesse sentido que as representações sociais têm se aproximado cada vez mais de outros campos de estudo, entre eles o campo educativo, podendo essa aproximação entre representações sociais e educação infantil ser encontrada em pesquisas como as de Monteiro (2007), Sales (2007) e Toigo e Trevisol (2009). De modo geral, estas pesquisas apontam para as relações entre as representações e o mundo da prática e da experiência educativa. Assim, por exemplo, é possível que, a partir do modo como os professores representem a questão do lúdico, haja desdobramentos na organização das rotinas escolares disponibilizadas para os jogos e as brincadeiras.

## OBJETIVO

O objetivo geral foi analisar as representações sociais de professoras de educação infantil a respeito do lúdico no contexto escolar, por meio da descrição das representações sociais dos professores e através da identificação dos conteúdos das representações sociais sobre o lúdico na sua relação com o contexto escolar.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Participantes*

Participaram do estudo nove professoras da educação infantil (Pré Escola II) com formação de nível superior da Escola Municipal Professora Maroquinha, localizada no município de Petrolina-PE.

### *Procedimento de coleta*

O primeiro grupo focal foi realizado no dia do planejamento escolar, as professoras se dirigiram até a sala da biblioteca, onde foi explicado e lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), após as mesmas concordarem e assinarem, se deu início a construção dos dados. O tema do grupo focal era "o lúdico nas práticas escolares" e tinha como finalidade a compreensão do lúdico para essas professoras e como esse recurso era utilizado nas suas práticas. Na sala, as professoras e as pesquisadoras sentaram em formato de círculo e foi possível atingir o objetivo a partir de perguntas disparadoras: *como você entende o lúdico? Qual é a sua visão de infância? Como vocês percebem os espaços atuais de brincadeiras? Como o lúdico é usado nas suas práticas escolares?* O segundo grupo focal foi realizado na sala de educação especial, onde foi explicado e lido o TCLE, após as professoras concordarem e assinarem, se deu início a colheita dos dados. O tema era "o papel da brincadeira" e tinha como objetivo compreender se a brincadeira desempenha hoje uma função diferente na infância. As professoras sentaram nas cadeiras que tinham ao redor da mesa, ficando de frente para a pesquisadora. Para a discussão sobre o tema, foram feitas perguntas disparadoras: *Como vocês definem a infância? Como é vista a infância hoje? Você acredita que o papel que a brincadeira tem hoje é diferente da função que ela tinha antes? Você acredita que brincar é importante? Além da função pedagógica, a brincadeira tem outro papel? O que seria uma brincadeira livre?*

### *Procedimento de análise dos dados*

O conteúdo apreendido na construção dos dados a partir dos grupos focais foram apurados através da análise de conteúdo qualitativa (Bardin, 1977). O conteúdo anotado pela pesquisadora foi transformado em texto escrito. Logo após, foi feito um resumo desse conteúdo, pela pesquisadora, com o intuito de restringir os dados aos objetivos da pesquisa. Sendo tomada por base a Teoria das

Representações Sociais, foram feitas repetidas leituras do conteúdo dos grupos focais realizados, de modo que, as diferenças foram revisadas e discutidas até haver um consenso por parte da pesquisadora.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante do objetivo do estudo, que era apreender as representações sociais das professoras de educação infantil da Escola Municipal Professora Maroquinha, a respeito do lúdico nas suas práticas escolares, dessa maneira, foi possível perceber, compreendendo que a representação social segundo Moscovici (1976, *apud* Moscovici, 2003, p. 21) tem como uma das suas funções "estabelecer uma ordem que possibilitará às pessoas orientar-se em seu mundo material e social e controlá-lo", que as representações sociais das professoras acerca do lúdico orientam as práticas escolares dessas, influenciando diretamente na aprendizagem das crianças.

Foi perceptível a partir das falas das professoras, que as mesmas possuem a representação social do lúdico nas suas práticas escolares como ferramenta que auxilia na aprendizagem da criança, já que a brincadeira, para elas, seduz a criança, deixando-as mais atentas e concentradas no conteúdo, estimulando, dessa forma a aprendizagem. Alves (2009) em um estudo com professoras da educação infantil encontrou dados que corroboram com o atual estudo, quando ela traz que as professoras entrevistadas são unânimes em dizer que o lúdico na escola - concretizado nas brincadeiras, nos jogos, no contar e ouvir histórias - é fundamental e/ou importantíssimo, na medida que torna o aprendizado mais prazeroso, auxiliando no desenvolvimento da criança.

As professoras ressaltam que ao mesmo tempo que o lúdico seja de suma importância para a aprendizagem da criança por estimular a aprendizagem, quando usado dentro da sala de aula precisa ter um direcionamento feito pelo professor, a partir de objetivos pré-determinados. Alves (2009) traz que nesses momentos há o direcionamento da brincadeira por parte da professora, seja com a finalidade de ensinar às crianças como se brinca, seja com propósitos pedagógicos. Distinguem-se do "brincar livre" ao passo em que sofrem intervenção para atender um objetivo predeterminado pela professora, principalmente quando o uso da brincadeira tem fins pedagógicos. Dessa maneira, entende-se que nesse caso, vislumbra-se a possibilidade de propor o ensino de determinados conteúdos por meio da brincadeira, uma vez que as professoras possuam um certo domínio sobre os rumos da atividade.

Diante disso, a atividade direcionada se difere da brincadeira livre, em que as professoras tem uma representação social de que essa só deverá acontecer fora da sala de aula, no momento da recreação, ou seja, no intervalo das aulas, ressaltando que é um momento de aprendizagem também, ao passo que estimula a autonomia e a imitação de outras brincadeiras, inclusive as que são feitas em sala de aula, afirmando que o brincar nunca é só por brincar. Alves (2009) diz que em seu estudo as professoras compreendem esses momentos em que as crianças podem brincar livremente como aqueles que acontecem espremidos entre uma e outra atividade sistematizada, seria, dessa forma, momentos de descanso para as crianças intercalados com as atividades sistematizadas que compõem a rotina e que objetivam o ensino-aprendizado de determinados conteúdos escolares.

As mesmas ainda falam que antes o lúdico não era utilizado na educação infantil e percebem este como uma importante ferramenta, remetendo essa mudança a alteração dos referenciais curriculares e lembram que quando eram estudantes os seus professores utilizavam ferramentas de controle, como a palmatória e o cantinho do castigo nos processos escolares. Alves (2009) diz que ao ouvir as professoras, é possível afirmar que o brincar ocupa na escola de educação infantil, ao menos naquelas em que elas trabalham, uma posição valorativa no que diz respeito às suas qualidades educativas, vista como uma atividade fundamental para a educação da criança. Nesse sentido,

compreende-se que no contexto das práticas escolares das professoras, as crianças brincam daquilo que é permitido pela professora, sempre almejando algum objetivo pedagógico, não necessariamente educativo. Por mais que as professoras afirmem que a proposta é estabelecer um ensino pautado no prazer, na alegria e na diversão, na prática a tendência é a burocratização e institucionalização do lúdico, imprimindo-lhe um objetivo pedagógico e didático. (Alves, 2009)

## CONCLUSÃO

O estudo possibilitou perceber que as representações sociais que as professoras possuem acerca do lúdico influencia diretamente no modo que essas utilizam em suas práticas escolares, afetando a maneira que a aprendizagem da criança é pensada e aplicada nos seus contextos escolares, dessa forma, compreende-se que estudos como esse pode contribuir com avaliações e reflexões sobre a maneira que o lúdico está sendo utilizado na educação infantil. Porém, é necessário ressaltar que diante das limitações encontradas, segue como indicativo para estudos futuros que seja feita em um número maior de escolas e com um comparativo entre escolas públicas e privadas, possibilitando uma consistência maior em relação as representações sociais dos professores acerca do lúdico nos contextos escolares.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) pela bolsa de iniciação científica ao Grupo de Pesquisa Educação e Desenvolvimento (CNPq) e ao Núcleo de Estudos e Pesquisa sobre Infâncias e Educação Infantil (NUPIE) pelo apoio recebido.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. N. **Educação Lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. 9. ed. São

Paulo: Edições Loyola, 1974.

ALVES, F. D. O lúdico e a educação escolarizada da criança. In: OLIVEIRA, ML. (org.). *(Im)pertinências da educação: o trabalho educativo em pesquisa* [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 193 p. ISBN 978-85-7983-022-8.

MONTEIRO, Ana Paula dos Santos. **Representações Sociais do professor de educação infantil sobre seu próprio trabalho**. 2007. 122f. Dissertação (Mestrado em Educação e Cultura Contemporânea) - Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2007.

MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

RODRIGUES, P.D.; CALDAS, M.R.; SANTOS JR., O.R.; AZEVEDO, A.C.P.; RANGEL, A.P.F.N. **Brinquedoteca para idosos: uma estratégia para a saúde mental**. p. 43-58, 2010.

SALES, Sinara Almeida da Costa. **"Falou, tá falado!" As Representações Sociais docentes sobre infância, criança, educação infantil e papel do professor**. 2007.

TOIGO, Letycia Cristina Toigo; TREVISOL, Maria Teresa Ceron. **Os valores morais na escola: cartografando a compreensão dos professores da educação infantil.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, 9., 2009. ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3., 2009, Paraná. **Anais...** [s.l.: s.n.], 2009. P. 5349-5362.

## CURVA DE SECAGEM E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MANGA 'TOMMY ATKINS' SUBMETIDA À SECAGEM SOLAR

*Gabriela Maria de Souza<sup>1</sup>, Karine da Silva Barbosa<sup>1</sup>, Bruno Emanuel Souza Coelho<sup>1</sup>, ItamaraRayanny B. de Carvalho<sup>1</sup>, Neiton Silva Machado<sup>1</sup>, Karla dos Santos Melo Sousa<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF- Colegiado de Engenharia Agrônômica

**Palavras-chave:** cinética de secagem; desidratação; secador solar.

### INTRODUÇÃO

A manga é a fruta tropical que mais contribui com as exportações brasileiras de frutas frescas (Prado, 2004). A manga por ser uma fruta sazonal e de alta perecibilidade apresenta dificuldades na comercialização, resultando em perdas pós-colheita. Para aproveitar o seu potencial nutricional é necessário o desenvolvimento de processos que possam estender sua vida útil preservando suas características nutricionais e sensoriais (Caparino et al., 2012).

Com isso, se faz importante à adoção de técnicas que visam à conservação de alimentos, a secagem é uma das mais largamente utilizada. Fundamentada na redução da disponibilidade de água tanto para o desenvolvimento de micro-organismos quanto para reações bioquímicas deteriorativas, apresenta a vantagem de ser simples e permitir a obtenção de produtos com maior tempo de vida de prateleira, envolvendo custos e volumes menores de acondicionamento, armazenagem e transporte (Nascimento, 2006).

### OBJETIVO

O presente trabalho objetivou determinar a cinética de secagem da manga 'Tommy Atkins' submetida à secagem solar, e caracterizar físico-quimicamente as amostras desidratadas quanto ao teor de vitamina C e determinar coloração.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizadas mangas da variedade Tommy Atkins, adquiridas em um supermercado da cidade de Petrolina-PE, no qual, os frutos foram previamente selecionados de acordo com o grau de maturação, coloração da casca e ausência de danos físicos. Em seguida, foram levados para o Laboratório de Agroindústria (CEAGRO/CCA/UNIVASF), onde passaram por processos de lavagem, sanitização (150 ppm) e lavagem novamente. Posteriormente foram cortados em fatias pequenas uniformes, as quais foram pesadas e em seguida, dispostas em bandejas para posterior secagem.

A determinação do teor de umidade inicial e final foi realizada pelo método da estufa, com controle da temperatura a 105°C até peso constante (IAL, 2008).

O equipamento utilizado para secagem das fatias foi um secador solar (Figura 1), desenvolvido em parceria com o Laboratório de Construções Rurais (CEAGRO/CCA/UNIVASF), constituído de um tambor metálico com capacidade de 200L, sendo este cortado ao meio, com vidro apoiado e pintado de preto fosco. Para o processo de secagem artificial, foi utilizada uma estufa com circulação forçada de ar, na mesma temperatura da temperatura média registrada dentro do secador solar. As matérias-primas utilizadas e o processo de beneficiamento foram os mesmos adotados para a secagem solar.

As amostras de manga *in natura*, em triplicata, foram colocadas dentro do secador, iniciando a secagem no período da manhã, permanecendo até o final do dia. Processou-se a secagem pesando-se a massa do material em intervalos regulares de tempo. Todo procedimento foi feito até as amostras atingirem peso constante.

Os frutos foram avaliados *in natura* e desidratados quanto aos parâmetros do teor de ácido ascórbico, determinado por titulometria de oxido-redução, conforme o método descrito pela (AOAC, 1997), modificado por (Benassi e Antunes, 1988); e cor, por leitura direta em colorímetro Minolta, modelo CR 10, com sistema de cor Cielab, sendo obtidos os parâmetros  $C^*$  que representa croma e  $H^*$  que indica tonalidade.

Os dados experimentais de vitamina C foram analisados estatisticamente através da ANOVA e aplicou-se o teste de Tukey entre as médias a 5% de probabilidade, utilizando o programa computacional Sistema para Análise de Variância-SISVAR.



**Figura 1-** Secador solar

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de manga 'Tommy Atkins' submetidas à secagem em um secador solar que atingiu uma temperatura média de 44,7°C apresentaram teor de umidade inicial de 486,60% (b.s), após 840 minutos (tempo total da secagem) atingiram teor de umidade final de 16,77% (b.s). O comportamento cinético durante a secagem da manga está representado na (Figura 2), sendo este semelhante ao reportado por (Machado et al., 2010) em secagem de caju (*Anacardium Occidentale L.*), onde no início da secagem ocorreu diminuição acentuada da umidade, em seguida foi reduzida moderadamente, se estabilizando no final do processo até alcançar o equilíbrio.



**Figura 2** - Curva de secagem da manga desidratada em secador solar

Analisando a (Tabela 1), nota-se um aumento no teor de vitamina C (apesar de não haver diferença estatística) na manga desidratada em relação à manga *in natura*, o que corrobora com Elias et al. (2008) que observaram aumento significativo da concentração de vitamina C no Caqui *in natura* relação as frutas submetidas a secagem e desidratação osmótica.

**Tabela 1** - Valores médios da vitamina C da manga *in natura* e desidratada

Amostra	Vitamina C (mg/100mL de polpa)
<i>In natura</i>	101,08 a
Desidratada	129,39 a

As amostras seguidas pela mesma letra contidas na mesma linha não diferiram pelo teste de Tukey a 5% de significância

A determinação instrumental de cores realizada nas amostras de manga 'Tommy Atkins' *in natura* e desidratada encontram-se expressos na (Tabela 2). De acordo com (Cardoso et al., 2007), os valores de C\* menores correspondem ao padrão de cor mais fraco (aspecto fosco do objeto) e valores mais altos ao padrão de cor mais intensa, aspecto desejado para os alimentos. Constatou-se que amostras secas apresentaram cores mais fortes, consequentemente elas são atrativas ao consumidor. Analisando o parâmetro H\* (0° = vermelho, 90° = amarelo, 180° = verde, 270° = azul) que indica tonalidade, verifica-se que as amostras *in natura* e desidratada apresentaram valores com tendência a tonalidade amarela. No entanto a amostra *in natura* apresentou maior tendência à cor amarela do que amostra seca. De acordo com (Celestino, 2010) os carotenoides pigmentos responsáveis pela coloração amarela sofrem modificações químicas por causa do calor, quanto maior a temperatura maior a perda deste pigmento.

**Tabela 2** - Valores médios da caracterização de cores das amostras de manga Tommy Atkins

Amostra	C*	H*
<i>In natura</i>	43,93	89,55
Desidratada	62,31	82,36

As amostras seguidas pela mesma letra contidas na mesma linha não diferiram pelo teste de Tukey a 5% de significância

## CONCLUSÃO

O secador proposto é eficiente na secagem de frutas, pois proporcionou a obtenção de um produto com boas características, com elevados teores de ácido ascórbico e coloração atrativa ao consumidor, agregando valor ao produto desidratado, possibilitando um aumento na renda familiar.

#### APOIO

Os autores agradecem a UNIVASF pela concessão da bolsa PIBIT da discente Gabriela Maria de Souza.

#### REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of AOAC international, 16.ed. Gaithersburg: Patricia Cunniff, 1997. v.2, 1141p.

BENASSI, M. T.; ANTUNES, A. J. A. Comparison of meta-phosphoric and oxalic acids as extractant solutions for the determination of vitamin C in selected vegetables. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v.31, n.4, p.507-513, 1988.

CAPARINO, O. A.; TANG, J.; NINDO, C. I.; SABLANI, S. S.; POWERS, J. R.; FELLMAN, J. K. Effect of drying methods on the physical properties and microstructures of mango (Philippine 'Carabao' var.) powder. **Journal of Food Engineering**, v. 11, p. 135-148, 2012.

CARDELLO, H.M.B.; CARDELLO, L. Teor de vitamina c, atividade de ascorbato oxidase e perfil sensorial de manga (*Mangifera indica L.*) Var. Haden, durante o amadurecimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.18, n.2, p.211-217, 1998.

CARDOSO, W. S.; PINHEIRO, F. A.; PATELLI, T.; PEREZ, R.; RAMOS, A. M. Determinação da concentração de sulfito para a manutenção da qualidade da cor em maçã desidratada. **Revista Analytica**, São Paulo v.29, p.66-72, 2007.

CELESTINO, S.M.C. **Princípios de Secagem de Alimentos**. Documentos 276. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Cerrados. Ministério de Agricultura, Pesca e Abastecimento. ISSN - online - 2176 5081. Planaltina-DF. 36 p, 2010.

ELIAS, N. F.; BERBERT, P. A.; MOLINA, M. A. B.; VIANA, A. P.; DIONELLO, R. G.; QUEIROZ, V. A. V. Avaliação nutricional e sensorial de caqui cvFuyu submetido à desidratação osmótica e secagem por convecção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 322-328, 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas: métodos físicos e químicos para análise de alimentos**. 4º ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, 1002p. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/32325444/Apostila-Instituto-Adolfo-Lutz>>. Acesso em: abr. 2014.

MACHADO, A. V.; OLIVEIRA, E. L.; SANTOS, E.; OLIVEIRA, J. S. A. Estudo do Secado de Anacardo (*Anacardium occidentale L.*) mediante Secador Solar de Radiação Directa. **Información Tecnológica**, La Serena, v. 21, n. 1, p. 31-37, 2010.

NASCIMENTO, P. **Avaliação da retenção de carotenóides de abóbora, mandioca e batata doce**. (Dissertação de Mestrado), Universidade Estadual Paulista - São José do Rio Preto: [s.n.], 2006, 67 f.; 30 cm.



## INVESTIGAÇÃO DA ATIVIDADE RELAXANTE DOS MONOTERPENOS CITRONELOL E CITRONELOLAL EM AORTA ISOLADA DE RATO

*Gabriela Olinda de Paiva<sup>1</sup>, Fabrício Souza Silva<sup>1</sup>, Mariana Coelho Brito<sup>1</sup>, Cleonia Roberta Melo de Araújo<sup>1</sup>, Julianeli Tolentino de Lima<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N, Centro. CEP: 56.304-205

**Palavras-chave:** Músculo liso; Aorta; Monoterpenos.

### INTRODUÇÃO

Os monoterpenoides são compostos orgânicos naturais derivados de duas unidades de isopreno, sendo representantes do grupo: cânfora, borneol, citronelol, alfa-terpineol e mentol. Eles são os principais componentes de alguns óleos essenciais de espécies vegetais, apresentando atividades anestésicas e analgésicas, anti-inflamatórias, vasodilatação e hipotensão (ABENA et al., 2003; ATTIA; KIM; RO, 2012). Estas substâncias voláteis são comumente encontradas nas plantas aromáticas e o seu potencial terapêutico tem sido avaliado, sendo um dos alvos destes estudos o citronelol (EDRIS, 2007). O citronelol é um monoterpenoide presente em óleos essenciais de várias plantas aromáticas como a espécie *Cymbopogon citratus*, que apresenta propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e vasorrelaxantes. Apesar de sua utilização terapêutica, é necessária uma melhor compreensão dos mecanismos de ação farmacológicos que fundamentam este uso (BASTOS, 2009).

### OBJETIVO

Estudar o efeito vasorelaxante de citronelol e citronelal sobre o músculo liso de aorta isolada de rato, utilizando como parâmetros de medida a força de contração e o relaxamento, caracterizando farmacologicamente o mecanismo de ação dos compostos.

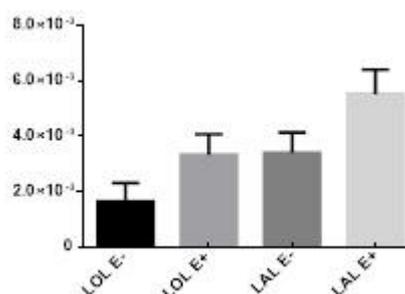
### MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi aprovado pelo CEUA/UNIVASF. A investigação da ação vasorelaxante de citronelol e citronelal foi realizada utilizando ratos machos (6-10 semanas de idade, peso entre 250 e 350 g). Os animais foram sacrificados por deslocamento cervical, seu tórax aberto, a aorta torácica retirada e colocada em uma placa de Petri com solução de Krebs aerada com mistura carbogênica. O tecido conectivo foi removido, sendo o vaso seccionado em anéis (3-5 mm de comprimento). Os anéis foram suspensos por hastes de aço inoxidável, conectadas a transdutores de força por linhas de algodão. Foi feita a estabilização por 60 minutos (1 g, 37 °C), e posteriormente, uma contração induzida com FEN a 1 µM, sendo a integridade do endotélio vascular verificada com a adição à cuba de ACh a 1 µM. O endotélio foi considerado íntegro quando houve relaxamento igual ou superior a 50%, e a ausência de endotélio funcional confirmada por relaxamento ausente ou inferior

a 10%. As soluções do banho foram trocadas, e foi feita uma segunda estabilização do órgão por 30 minutos, sendo uma segunda contração induzida com FEN (1  $\mu$ M) e os monoterpenos adicionados durante o componente tônico, de maneira cumulativa e em concentrações crescentes. Para investigar o mecanismo de ação das amostras, os órgãos tiveram o endotélio removido, montados e 20 minutos anteriormente à indução da segunda contração com FEN, foram expostos aos bloqueadores: Cloreto de cério (CsCl), na concentração de 5 mM; Glibenclamida (GLI), na concentração de 10  $\mu$ M; Tetraetilamônio (TEA), na concentração de 1 mM; 4-aminopiridina (4-AP), na concentração de 1 mM. Para confirmar que o efeito não é dependente da presença do endotélio, os órgãos com endotélio foram expostos a bloqueadores 20 minutos anteriormente à indução da segunda contração com FEN, sendo eles: N<sup>o</sup>-nitro-L-arginina metil éster (L-NAME) na concentração de 300  $\mu$ M; Indometacina (IND), na concentração de 10  $\mu$ M; Atropina (ATR), na concentração de 1  $\mu$ M; Azul de metileno (AZM), na concentração de 1  $\mu$ M. Após a estabilização da segunda contração a amostra foi adicionada às cubas de maneira cumulativa em concentrações crescentes. As contrações isométricas foram registradas por transdutores de força conectados a um amplificador, conectado a um computador executando o programa WinDaq. Os relaxamentos foram expressos como percentagem reversa da tensão máxima obtida pela adição de FEN à cuba, e o relaxamento máximo obtido quando a tensão registrada for reduzida aos níveis basais. Todos os resultados obtidos foram expressos como média  $\pm$  erro padrão da média e analisados estatisticamente empregando-se o teste 't' de Student, onde os valores de  $p < 0,05$  foram considerados significantes. As análises estatísticas foram realizadas no programa Graph-Pad Prism versão 6.00 (GraphPad Software Inc., San Diego CA, USA), disponível no laboratório de farmacologia da UNIVASF.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

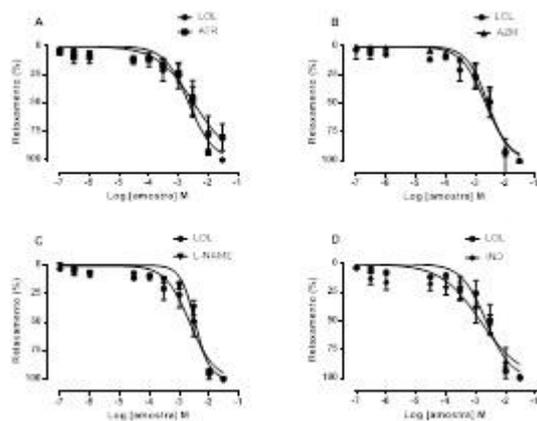
Inicialmente, foi verificada a dependência da presença de endotélio funcional na aorta no efeito relaxante dos monoterpenos. O citronelol (LOL) e o citronelal (LAL) produziram relaxamento dependente de concentração ( $10^{-7}$  a  $3 \cdot 10^{-3}$  mol/L) em aorta de rato com endotélio funcional pré-contraída com fenilefrina. Os valores de CE<sub>50</sub> na presença de endotélio não foram significativamente diferentes dos obtidos na sua ausência. Tanto LOL quanto LAL foram eficazes em relaxar o músculo liso de aorta pré-contraído com FEN na presença ou ausência de endotélio funcional (Figura 1).



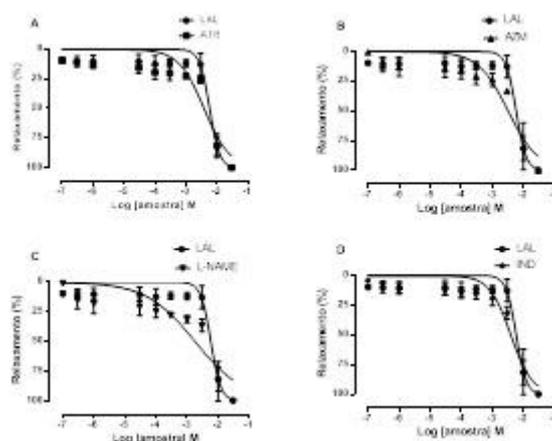
**Figura 1** - Comparação dos valores de CE<sub>50</sub> de LOL e LAL obtidos na ausência e na presença de endotélio. Dados apresentados como média  $\pm$  e.p.m. (n = 5). LOL, citronelol; LAL, citronelal; E+, endotélio funcional; E-, ausência de endotélio funcional.

Para confirmar se o efeito relaxante de LOL e LAL é independente dos mediadores liberados a partir do endotélio, órgãos com endotélio intacto foram expostos separadamente aos bloqueadores L-NAME (300  $\mu$ M), azul de metileno (1  $\mu$ M), atropina (1  $\mu$ M) e indometacina (10  $\mu$ M). Como

mostrado nas **Figuras 2 e 3**, LOL e LAL relaxaram os anéis aórticos pré-contraídos com FEN 1  $\mu\text{M}$  na presença de todos os bloqueadores.

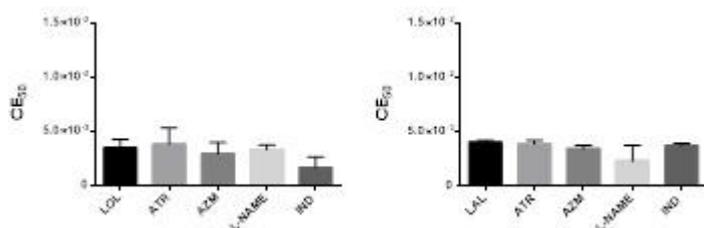


**Figura 2** - Efeito relaxante de LOL sobre aorta de rato pré-contraída com fenilefrina 1  $\mu\text{M}$  com endotélio funcional na ausência ou presença dos bloqueadores ATR (**A**), AZM (**B**), L-NAME (**C**) e IND (**D**). Dados apresentados como média  $\pm$  e.p.m. ( $n = 5$ ). LOL, citronelol; LAL, citronelal.



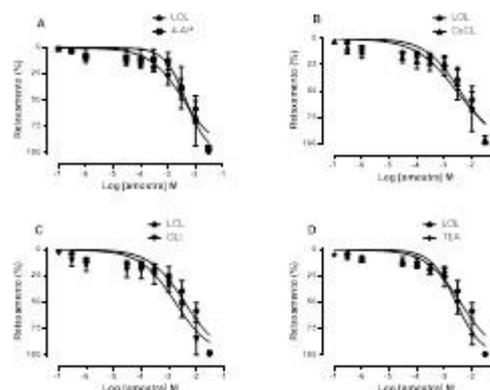
**Figura 3** - Efeito relaxante de LAL sobre aorta de rato pré-contraída com fenilefrina 1  $\mu\text{M}$  com endotélio funcional na ausência ou presença dos bloqueadores ATR (**A**), AZM (**B**), L-NAME (**C**) e IND (**D**). Dados apresentados como média  $\pm$  e.p.m. ( $n = 5$ ). LOL, citronelol; LAL, citronelal.

Comparando-se os valores de  $\text{CE}_{50}$  dos experimentos (**Figura 4**), não se observa diferença estatisticamente significativa na ausência ou presença dos bloqueadores.

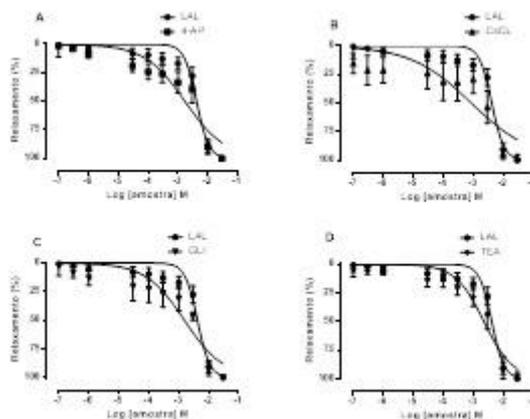


**Figura 4** - Comparação dos valores de  $CE_{50}$  de LOL e LAL obtidos na ausência ou presença dos bloqueadores ATR, AZM, L-NAME ou IND. Dados apresentados como média  $\pm$  e.p.m. (n = 3).  
LOL, citronelol; LAL, citronelal.

Estudando a participação dos canais para  $K^+$  no relaxamento de LOL e LAL, foram realizados experimentos utilizando anéis aórticos sem endotélio, pré-incubados com os bloqueadores dos 4-AP (1 mM), CsCl (5 mM), GLI (10  $\mu$ M) e TEA (1 mM). As **Figuras 5 e 6** demonstram que o efeito relaxante de LOL e LAL manteve-se dependente de concentração.

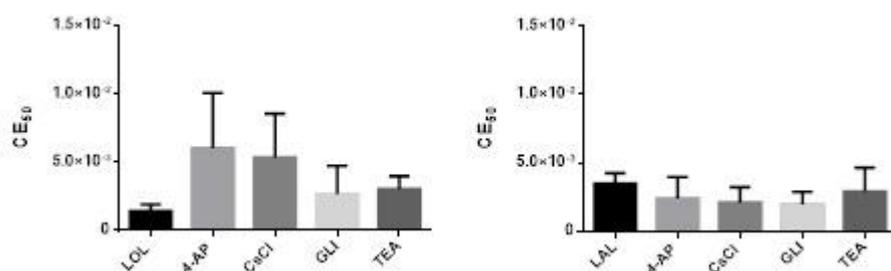


**Figura 5** - Efeito relaxante de LOL sobre aorta de rato pré-contraída com fenilefrina 1  $\mu$ M sem endotélio funcional na ausência ou presença dos bloqueadores 4-AP (A), CsCl (B), GLI (C) e TEA (D). Dados apresentados como média  $\pm$  e.p.m. (n = 3). LOL, citronelol; LAL, citronelal.



**Figura 6** - Efeito relaxante de LAL sobre aorta de rato pré-contraída com fenilefrina 1  $\mu$ M sem endotélio funcional na ausência ou presença dos bloqueadores 4-AP (A), CsCl (B), GLI (C) e TEA (D). Dados apresentados como média  $\pm$  e.p.m. (n = 3). LOL, citronelol; LAL, citronelal.

Comparando-se os valores de  $CE_{50}$  sobre o relaxamento de aorta pré-contraída com fenilefrina induzido pelos monoterpenos citronelol e citronelal por meio de teste *t* ( $p < 0,05$ ) observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa dos valores de  $CE_{50}$  de LOL ou LAL na ausência de bloqueadores ou presença de 4-AP, CsCl, GLI e TEA (**Figura 7**).



**Figura 7** - Comparação dos valores de CE<sub>50</sub> de LOL e LAL obtidos na ausência ou presença dos bloqueadores GLI, CsCl, 4-AP e TEA. Dados apresentados como média ± e.p.m. (n = 3). LOL, citronelol; LAL, citronelal.

Apesar da aplicação de óleos essenciais contendo as substâncias estudadas, o conhecimento sobre a atividade cardiovascular de citronelol e citronelal é restrito. As pesquisas realizadas com extratos ou óleos essenciais de plantas utilizadas no tratamento da hipertensão permitem a identificação dos componentes químicos de efeito vasorrelaxante. Alguns estudos, em complemento, investigam o mecanismo de ação de vasorelaxamento destes compostos. As principais vias de sinalização são a Via do óxido nítrico, mecanismos miogênicos de relaxamento e a hiperpolarização da membrana pelo aumento da condutância de íons K<sup>+</sup> (JOCA, 2012; KOSTRZEWSKA et al., 2008; ALMEIDA REZENDE et al., 2016).

O intuito da realização de experimentos na presença e ausência de endotélio funcional é a determinação da influência do óxido nítrico no vasorelaxamento. Bastos e colaboradores avaliaram o efeito hipotensivo e vasorrelaxante do citronelol em artéria mesentérica de rato, verificando que o citronelol induziu o relaxamento de forma dependente de concentração após uma pré-contracção com fenilefrina. Em anéis sem endotélio, ou após a incubação com tetraetilamônio, o efeito relaxante não foi alterado, sugerindo que a presença do endotélio e/ou dos canais para K<sup>+</sup> não são essenciais para a resposta relaxante e que o seu efeito se dá pelo antagonismo do influxo transmembrana de íons cálcio do meio extracelular, assim como a inibição da liberação de cálcio dos estoques intracelulares (BASTOS et al., 2009).

Em 2016, Vasconcelos e colaboradores realizaram estudos para elucidar o mecanismo de ação do β-Citronelol em traqueia de rato, utilizando os bloqueadores testados neste projeto e um protocolo adicional para verificar a influência do Ca<sup>2+</sup> extracelular no efeito vasorrelaxante da substância. Os achados estão de acordo com a hipótese de que o citronelol pode antagonizar o influxo transmembrana de Ca<sup>2+</sup> do meio extracelular para produzir ação relaxante de músculo liso (VASCONCELOS et al., 2016).

Estes estudos, juntamente com os resultados obtidos no presente projeto de pesquisa, sugerem que uma via independente de endotélio e de canais para K<sup>+</sup> esteja envolvida na resposta vasorrelaxante do citronelol, porém, são necessários testes complementares em diferentes vias de sinalização para assegurar o correto mecanismo de ação pelo qual se dá a atividade vasorrelaxante dos monoterpenos.

## CONCLUSÃO

Os dados apresentados neste trabalho destacam o citronelol e citronelal como substâncias de interesse farmacêutico, embasando a utilização de óleos essenciais com estes constituintes como

insumo terapêutico. A investigação não demonstrou a participação dos principais mediadores liberados a partir do endotélio ou de canais iônicos para  $K^+$  no mecanismo relaxante das substâncias em aorta isolada de rato. Contudo, não se pode descartar a participação de outras vias não investigadas. Sugere-se que uma via de sinalização independente de endotélio e de canais para  $K^+$  esteja envolvida no vasorelaxamento de citronelol.

#### APOIO

Agradecemos ao Cnpq pela bolsa de iniciação científica de Gabriela Olinda de Paiva e à UNIVASF pelo apoio técnico-estrutural para a realização do presente estudo.

#### REFERÊNCIAS

ABENA, A. A. et al. Analgesic, antipyretic and anti-inflammatory effects of essential oil of *Lippia multiflora*. *Fitoterapia*, v. 74, n. 3, p. 231-236, 2003.

ALMEIDA REZENDE, B. et al. Vascular effects of flavonoids. *Current medicinal chemistry*, v. 23, n. 1, p. 87-102, 2016.

ATTIA, M.; KIM, S. U.; RO, D. K. Molecular cloning and characterization of (+)-epi-a-bisabolol synthase, catalyzing the first step in the biosynthesis of the natural sweetener, hernandulcin, in *Lippia dulcis*. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, v. 527, n. 1, p. 37-44, 2012.

BASTOS, J. F. et al. Hypotensive and Vasorelaxant Effects of Citronellol, a Monoterpene Alcohol, in Rats. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 106, p. 331-337, 2009.

EDRIS, A. E. Pharmaceutical and therapeutical potentials of essential oils and their individual volatile constituents: a review. *Phytoterapy Research*. v. 21, p. 308-323, 2007.

JOCA, R. P. M. M. Ação vasorelaxante do terpinen-4-ol em aorta torácica de ratos. Tese de Mestrado (Programa de Mestrado acadêmico em Ciências Fisiológicas), Universidade Estadual do Ceará, 2012.

KOSTRZEWSKA, A. et al. Effect of nitric oxide on responses of the human uterine arteries to vasopressin. *Vascular Pharmacology*, v. 48, n. 1, p. 9-13, 2008.

VASCONCELOS, T. B. et al. B-Citronellol, an Alcoholic Monoterpene With Inhibitory Properties on the Contractility of Rat Trachea. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 49, n. 2, p. 1-9, 2016.

## PERFIL DE UTILIZAÇÃO DE MEDICAMENTOS EM INDIVÍDUOS OBESOS NÃO TRATADOS COM CIRURGIA BARIÁTRICA.

*Gabrielly Thais P. A. Gomes<sup>1</sup>, Bianca Gonçalves de Oliveira<sup>1</sup>, Bruna Manuella Souza Silva<sup>1</sup>, Flávia Keile Souza Macedo<sup>1</sup>, Magadiel Dos Santos<sup>1</sup>, Raysa Loiola Peixinho<sup>1</sup>, Isabel Dielle Souza Lima Pio<sup>1</sup>, Deuzilane Muniz Nunes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N- Centro, CEP:56304-917, Petrolina/PE

**Palavras-chave:** Obesidade; Problema de saúde pública; Farmacoterapia.

### INTRODUÇÃO

A obesidade é considerada uma doença crônica não transmissível. Possui etiologia multifatorial, entre eles metabólicos, genéticos, psicológicos e comportamentais, com significativo impacto na saúde, no bem estar psicológico e na qualidade de vida (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004). O excesso de peso é um importante problema de saúde pública em todo o mundo. Em 2008, mais de 1,4 bilhão de adultos acima de 20 anos, 35% desta população, estavam acima do peso e aproximadamente 500 milhões eram obesos (WHO, 2014). No Brasil, uma pesquisa recente realizada pelo ministério da saúde mostrou que 50,8% dos brasileiros estavam acima do peso e destes 17,5% são obesos (BRASIL, 2014). A obesidade mórbida, geralmente, é acompanhada de uma série de complicações que, em muitos casos, pode colocar em risco a vida do indivíduo. Entre as complicações é possível citar os distúrbios do sono, ortopédicos, endócrinos, digestivos, dermatológicos, cardiovasculares e respiratórios (LEFF; HEATH, 2009). As relações de benefício e risco estão presentes no cotidiano da farmacoterapia de todos os usuários de medicamentos, incluindo os pacientes obesos e aqueles que realizaram tratamento cirúrgico da obesidade (YSKA et al., 2013; BRASIL, 2012; MEDICO; WALSH, 2010). Os tratamentos com medicamentos podem gerar efeitos indesejados, existindo problemas advindos do seu uso que comprometam o objetivo terapêutico. As causas para esses problemas podem estar relacionadas ao paciente, aos profissionais de saúde ou ao próprio medicamento (HERNÁNDEZ, CASTRO; DÁDER, 2010).

### OBJETIVO

O estudo teve como objetivo delinear o perfil sócio demográfico e de história clínica, identificar os medicamentos mais utilizados e os principais problemas vivenciados que podem estar relacionados ao uso de medicamentos em obesos não submetidos a tratamento cirúrgico da obesidade.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo consistiu de uma pesquisa observacional, transversal, com objetivo descritivo. Os 40 participantes que aceitaram contribuir com este estudo foram recrutados em uma clínica especializada em tratamento cirúrgico da obesidade em Petrolina, que atende a pacientes provenientes da região do Sub-médio do São Francisco e mesorregião do Sertão Pernambucano.

Sendo pacientes obesos não submetidos a tratamento cirúrgico, entre 18 e 60 anos, de ambos os sexos, com IMC  $\geq 30\text{Kg/m}^2$ . A coleta de dados ocorreu através de entrevista com o participante e coleta de dados clínicos a partir da ficha médica da clínica especializada em tratamento cirúrgico da obesidade. A entrevista com o participante foi feita através de um formulário dividido em 3 seções: A) Perfil sócio demográfico. B) Histórico geral de saúde, abordando o tempo de obesidade, queixas de problemas de saúde, tipos de cirurgias realizadas, assim como a descrição dos medicamentos utilizados e queixas de problemas que podem ser relacionados ao uso de medicamentos. C) Dados da ficha clínica médica. O recrutamento de participantes iniciou em maio de 2015 estendendo-se até Julho 2016, de acordo com a rotina de atendimentos na clínica. Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa da UNIVASF (CAAE: 43250914.9.0000.5196) e todos os participantes foram submetidos ao processo de consentimento informado antes de início a coleta de dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram inseridos 40 obesos, não submetidos a tratamento cirúrgico para obesidade neste estudo. A maioria era do sexo feminino (72,5%), idade variando de 21 a 65 anos, com média de  $40,18 \pm 10,27$ . Em relação a escolaridade, 35% apresentam ensino médio completo e 17,5% ensino superior completo.

A metade dos participantes teve o início da obesidade já adulto, incluindo aqueles que consideraram o início da obesidade após o parto ou alguma cirurgia, enquanto que a outra metade relatou que a obesidade teve ainda na infância ou adolescência. A maioria informou que apresenta familiares também obesos (75,0%), estavam com grau de obesidade mórbida (57,5%) e relatou praticar atividade física (52,5%) (Tabela 1). Em relação a presença de comorbidades, 67,5% afirmaram ter algum outro problema de saúde além da obesidade, com destaque a hipertensão, diabetes, problemas articulares e cardiovasculares (Gráfico 1).

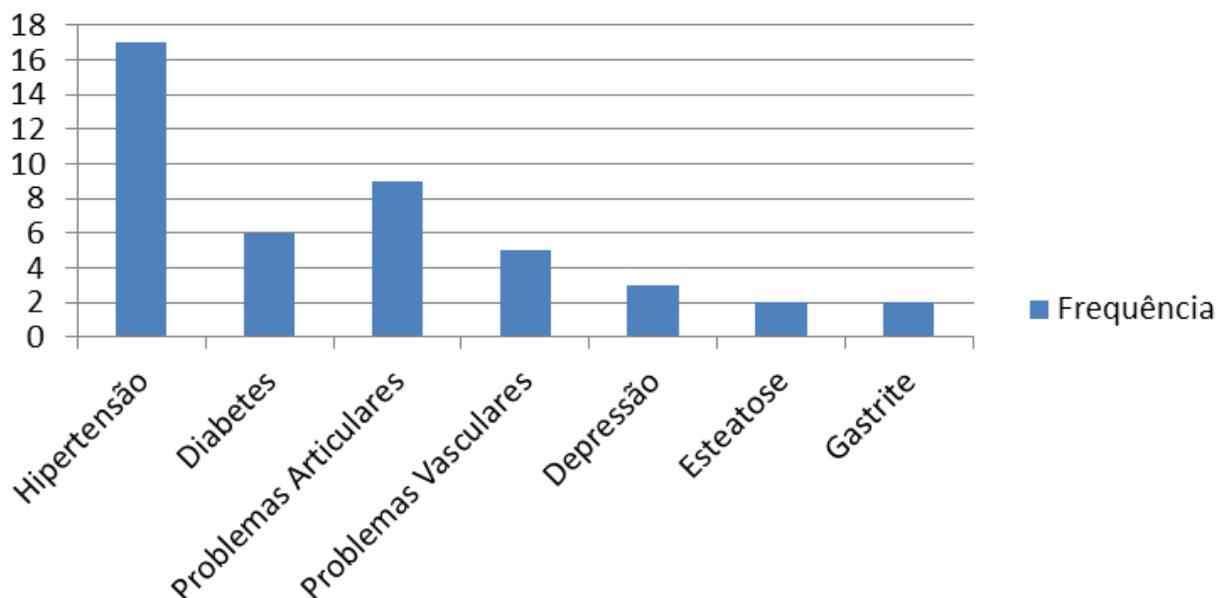
**Tabela1.** Caracterização de obesos atendidos em clínica de tratamento da obesidade em Petrolina-PE, quanto ao tempo de início da obesidade, história familiar, Índice de Massa Corpórea e prática de atividade física. (N= 40)

		Frequência (n)	Porcentagem (%)
<b>Início da Obesidade</b>	Infância	13	32,5
	Adolescência	7	17,5
	Adulto	16	40,0
	Após o parto	3	7,5
	Após alguma cirurgia	1	2,5
<b>Casos de obesidade na família</b>	Sim	30	75,0
	Não	10	25,0
<b>IMC</b>	Obesidade Grau 1	6	15,0
	Obesidade Grau 2	11	27,5
	Obesidade Mórbida	23	57,5
<b>Pratica atividade física</b>	Sim	21	52,5
	Não	19	47,5

Fonte: Próprio Autor.

**Gráfico 1.** Principais problemas de saúde de obesos atendidos em clínica de tratamento da obesidade em Petrolina-PE. (N=40)

## Problemas de saúde



Segundo Mancini e colaboradores (2001) vários distúrbios fisiopatológicos são causados pela obesidade, principalmente nas pessoas com IMC acima de  $30\text{kg/m}^2$ . Sendo eles distúrbios cardiovasculares (hipertensão arterial sistêmica, hipertrofia ventricular esquerda com ou sem insuficiência cardíaca, doença cérebro-vascular, trombose venosa profunda), distúrbios endócrinos (diabetes *mellitus* tipo II, dislipidemia, hipotireoidismo, infertilidade), distúrbios respiratórios (apneia obstrutiva do sono, síndrome da hipoventilação, doença pulmonar restritiva). Browne e colaboradores (1997) afirma que a alteração da imagem corporal provocada pelo aumento do peso, produz uma diminuição da autoimagem e desvalorização no autoconceito psicológico, consequência disso surge os sintomas de depressão e ansiedade, diminuição da sensação de bem estar e aumento da sensação de inadequação social relacionada com consequente degradação da performance. Características que se assemelham como os resultados deste estudo.

Em relação ao uso de medicamentos 60% dos participantes relataram fazer uso contínuo de pelo menos um medicamento. A tabela 2 apresenta o perfil geral de utilização, a quantidade de medicamentos e a dificuldade de administração. Dos 24 participantes que afirmaram utilizar medicamentos, as classes terapêuticas que mais destacaram-se foram as de anti-hipertensivos (23,8%) e antidepressivos (12,7%) (Gráfico 2).

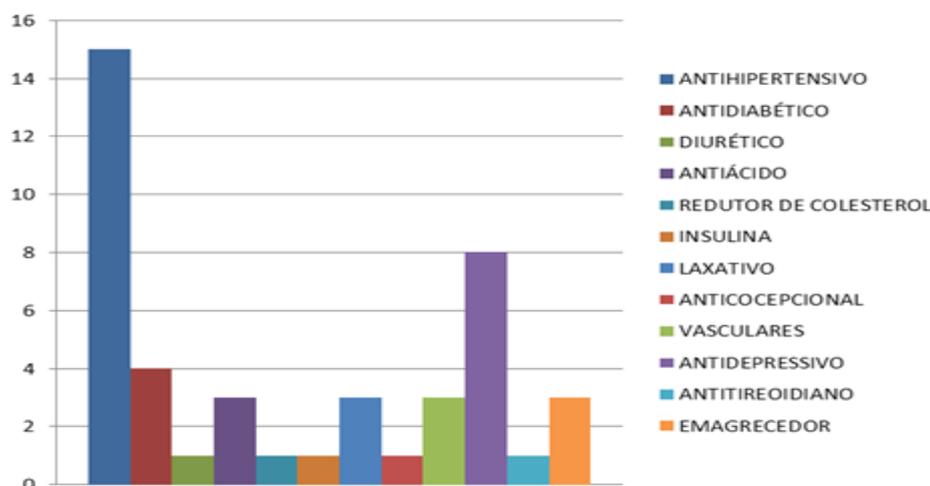
**Tabela 2.** Perfil de utilização de medicamentos, quantidades e dificuldades de administração de obesos atendidos em clínica de tratamento da obesidade em Petrolina-PE. (N=40)

		Frequência (n)	Porcentagem (%)
Utiliza medicamentos	Sim	24	60%
	Não	16	40%
Quantos medicamentos	Nenhum	16	42,5%
	Entre 1 a 3	18	42,5%
	Entre 4 a 7	5	12,5%
	Maior que 7	1	2,5%
Alergia	Sim	8	20%
	Não	32	80%

Dificuldade em administrar os medicamentos	Sim	4	10%
	Não	36	90%
Problemas relacionados com a utilização de algum dos medicamentos	Sim	2	5%
	Não	38	95%

Fonte: Próprio Autor.

**Gráfico 2.** Principais classes de medicamentos utilizados pelos obesos atendidos em clínica de tratamento da obesidade em Petrolina-PE. (N=24)



A faixa etária influencia no aumento da pressão arterial, pois sabe-se que da segunda a sexta década de vida a resistência vascular sistêmica aumenta. Na obesidade grave, o débito cardíaco eleva-se devido ao aumento no volume circulante, ocasionando um estado de pré carga cronicamente elevada, o que justifica os anti-hipertensivos ser a classe mais utilizada.

Em relação a atitudes frente ao tratamento farmacológico, 42,9% (n=27) afirma que não esquece de tomar o medicamento e 54,0% (n=34) diz que mesmo quando estão sentindo-se bem não deixam de continuar o tratamento.

## CONCLUSÃO

A obesidade geralmente é acompanhada de uma série de comorbidades, sendo o uso de medicamentos bastante frequente. A presença do farmacêutico junto a equipe de cuidado na obesidade é imprescindível para melhoria da atenção a saúde destes pacientes. É necessário o manejo adequado do uso de medicamentos a fim de evitar interações medicamentosas, problemas relacionados ao uso de medicamentos, e assim, obter melhores resultados terapêuticos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Uso Racional de Medicamentos: temas selecionados. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2013: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/abril/30/Lancamento-Vigitel28-04-ok.pdf>>.

Acesso em: 24 mai. 2014.

BROWNE, J. et al. Conceptual approaches to the assessment of quality of life. *Psychol Health*. 1997;12:737-51.

HERNÁNDEZ, D.S.; CASTRO, M.M.S.; DÁDER, M.J.F. Método Dáder. Manual de Seguimento Farmacoterapêutico. Edições Universitárias Lusófonas, Lisboa, 2010.

LEFF, D.R.; HEATH, D. Surgery for obesity in adulthood. *Br. Med. J.* 339:740-746, 2009.

MANCINI, MC. et al. Obstáculos, diagnóstico e desafios terapêutico no paciente obeso. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2001; 45(6):584-606.

MEDICO, C.J.; WALSH, P. Pharmacotherapy in the critically ill obese patient. *Crit. Care. Clin.* 26: 679-688, 2010.

PINHEIRO A.R.O, FREITAS S.F.T; CORSO A.C.T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. *Rev. de nutrição.* 17(3):523-533, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION-WHO. Obesity and overweight. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>>. Acesso em: 25 mai. 2014.

YSKA, J.P. et al. Influence of bariatric surgery on the use and pharmacokinetics of some major drug classes. *Obes. Surg.* 23:819-825, 2013.

## PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE OVINOS DORPER EM ESTUDO DE EFICIÊNCIA ALIMENTAR NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO

*Gabriel Ravi Gama Fontes<sup>1</sup>, Camila Wiliene Rodrigues de Andrade Amorim<sup>1</sup>, Ery Jonhons do Nascimento Ramos<sup>1</sup>, David Ramos da Rocha<sup>2</sup>, Mário Adriano Ávila Queiroz<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente, Univasf, Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, "C1", Petrolina-PE, CEP: 56300-990

<sup>2</sup>Docentes, Univasf, Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n, "C1", Petrolina-PE, CEP: 56300-990

**Palavras-chave:** ovinocultura; bioclimatologia; nutrição de ruminantes.

### INTRODUÇÃO

O sucesso da produção animal no semiárido nordestino depende, entre outros fatores, da redução dos efeitos climáticos sobre os animais sendo necessária a caracterização do ambiente térmico e seus efeitos sobre os animais. Cezar et al., (2004) estudando as respostas fisiológicas de ovinos Santa Inês, Dorper e de seus mestiços com a raça Dorper em condições semiáridas, concluíram que os animais da raça Dorper foram os menos adaptados.

Os estudos relacionando eficiência alimentar em ruminantes tem como objetivo diminuir os gastos da alimentação, mas sem diminuir sua eficiência produtiva. Geralmente, utiliza-se a conversão alimentar bruta como indicativo de eficiência alimentar, demonstrando por haver correlação entre este parâmetro e os aspectos produtivos com a taxa de crescimento do animal. Por outro lado, uma nova linha que vem se destacando, com o intuito de melhorar os valores analisados para esses parâmetros e a eficiência produtiva nos sistemas de produção, que é o consumo alimentar residual (CAR), conforme sugerido há considerável época por Koch et al. (1963).

Pesquisas recentes demonstram que há considerável variabilidade entre animais para consumo alimentar. Por isso, uma característica alternativa de eficiência alimentar é o CAR, que é uma medida de diferença no consumo além ou aquém do necessário para atender as exigências de manutenção e crescimento. O CAR é calculado como a diferença entre o consumo real e a quantidade de alimento que um animal deveria comer baseado no seu peso vivo médio durante a prova e na sua velocidade de ganho de peso. Assim sendo, animais mais eficientes têm um CAR negativo (consumo observado menor do que o predito para o ganho observado) e os menos eficientes têm um CAR positivo (consumo observado maior do que o predito).

### OBJETIVO

Avaliar as variáveis fisiológicas de ovinos da raça Dorper, de alta e baixa eficiência alimentar em ambiente de pleno sol e sombra.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda experimental do campus de Ciências agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E contou com 20 ovinos da raça Dorper submetidos ao estudo de CAR sob confinamento durante 40 dias como recomendado para ovinos (COCKRUM et al, 2013), recebendo dieta baseada numa relação 70% volumoso (capim elefante - *Pennisetum purpureum*, Schum) e 30% concentrado (Tabela 1), posteriormente classificados por grupos de baixo, médio e alto CAR com  $<0,5 \pm 0,5$  e  $>0,5$  desvio padrão respectivamente e em dois ambientes de confinamento, sombra e sol.

Os dados de umidade relativa do ar e temperatura foram coletados de hora em hora com o auxílio de *datalogger* instalados em ambos os ambientes de confinamento durante toda a duração do experimento.

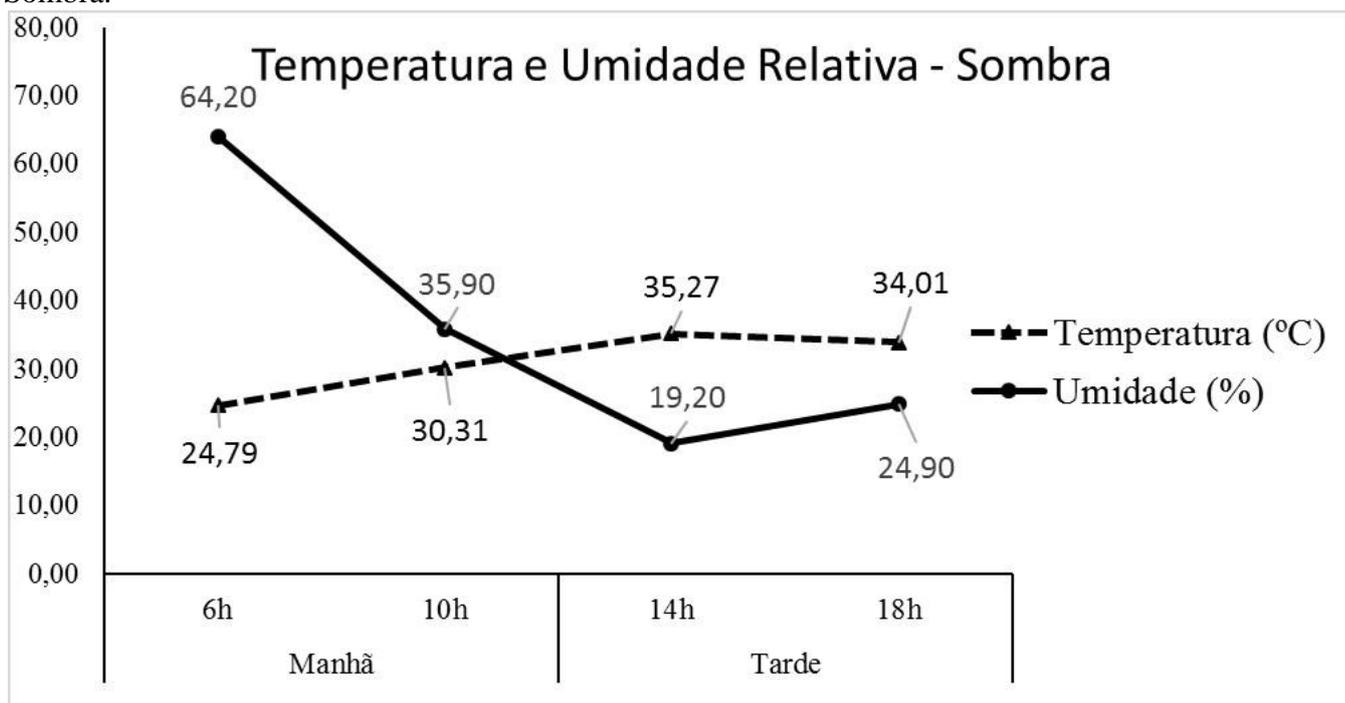
As variáveis fisiológicas analisadas foram temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR), estas foram coletadas no mês de dezembro/2015, em três coletas com intervalo de 5 dias; as medidas foram efetuadas das 6 às 18 h, com intervalo de 4 horas entre as coletas. A TR foi aferida em todos os animais com auxílio de termometro clinico digital. A frequência respiratória foi aferida pela contagem dos movimentos respiratórios no flanco do animal, durante 15 segundos, para posterior cálculo da FR por minuto.. A coleta foi realizada na própria instalação, pela fácil contenção dos animais.

Os dados coletados servirão como base para a caracterização do ambiente através do Índice de Temperatura e Umidade de acordo com THOM (1958) e para o teste de Benezra, de acordo com a fórmula  $CA = (TR/39,1 + FR/19)$ . Com os resultados verificar-se-á qual apresentou o melhor nível de conforto térmico ambiental.

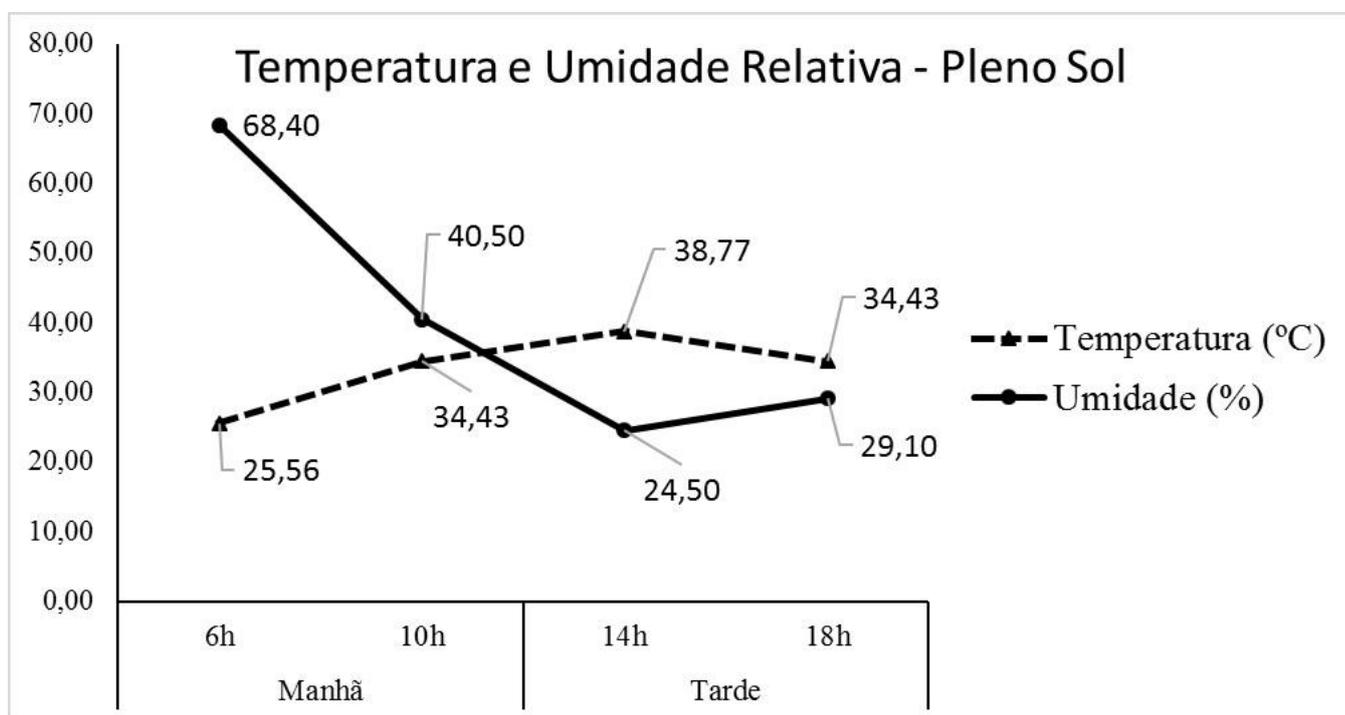
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos gráficos 1 e 2 são apresentados os dados de temperatura e umidade relativa do período experimental; os analisando, podemos observar que o comportamento das temperatura e umidade seguiram uma linha inversamente proporcional durante os períodos (manhã e tarde) dos dias de coleta de parâmetros fisiológicos, sendo que quando maiores as temperaturas, menores as umidades. Nos períodos da tarde, tanto no ambiente de Pleno Sol, quanto no ambiente de Sombra, os períodos da tarde apresentaram as maiores temperaturas e as menores umidades.

**Gráfico 1** - Temperatura e Umidade Relativa do Ar no ambiente de confinamento à Sombra.

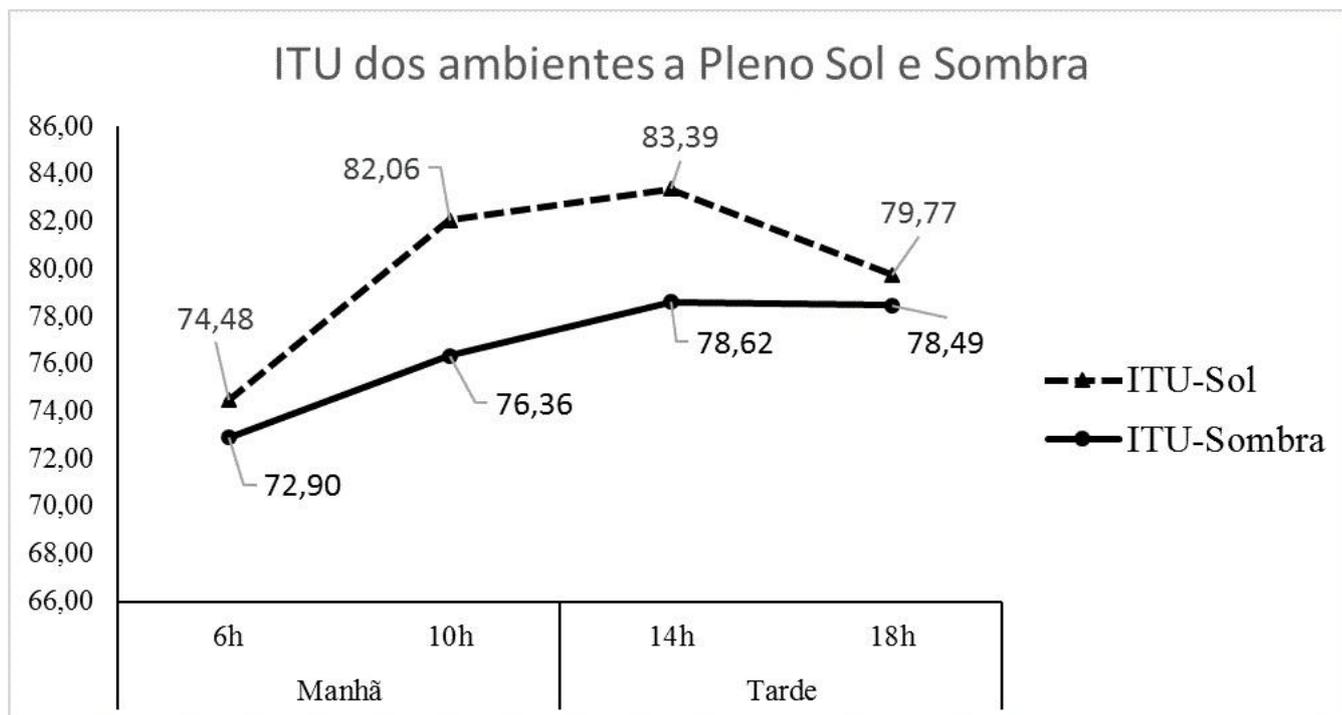


**Gráfico 2** - Temperatura e Umidade Relativa do Ar no ambiente de confinamento à Pleno Sol.



Neiva et al. (2004) ao considerar que para a criação de ovinos o ITU entre 74 e 81 representa uma situação de zona de alerta térmico. Observando os dados de ITU do período experimental (gráfico 3), podemos observar que em diversos horários do dia os animais estiveram expostos a condições ambientais propícias ao estresse térmico por calor, observando ponto mais críticos no confinamento à Pleno Sol.

**Gráfico 3** - Índice de Temperatura e Umidade (ITU) dos dois ambientes de confinamento: Pleno Sol e Sombra



A avaliação da frequência respiratória pode servir como um indicador de estresse pelo calor em ruminantes, onde as FR de 40 a 60, de 60 a 80 e de 80 a 120 mov.min<sup>-1</sup> indicam, respectivamente, possibilidade de ocorrência de estresse baixo, médio e alto; frequências respiratórias superiores a 200 mov.min<sup>-1</sup> são indicadores de possível estresse severo para ovinos (SELANOKOVE, 2000); no entanto, para Eustáquio Filho et al. (2011) a ocorrência de altas FR's não comprova por si só que o animal está em estresse térmico por calor, sendo possível que o fato da FR apresentar-se alta, corrobora com a eficiência com que o animal elimina do calor, mantendo sua homeotermia, sendo então necessária a avaliação de outros parâmetros fisiológicos para concreto diagnóstico.

A apresentação direta à radiação solar confere ao animal maiores esforços fisiológicos para a conservação da homeotermia, e um dos primeiros mecanismos fisiológicos dá-se pela elevação da atividade respiratória, auxiliando na dissipação do calor interno (COSTA, 2015). Frente aos resultados obtidos, a frequência respiratória sofreu influência dos ambientes, sendo encontrados valores superiores ( $p < 0,05$ ) de movimentos respiratórios por minuto nos animais submetidos à instalação em pleno sol tanto no período da manhã (CAR+:75,2 e CAR- 61,2 mov.min<sup>-1</sup>), quanto no período da tarde (CAR+:144,4 e CAR- 113,6 mov.min<sup>-1</sup>), conforme consta na Tabela 1. Os valores observados estão fora do padrão tido como normal, que para Reece (1996) varia de 16 a 34 mov.min<sup>-1</sup>.

No período da tarde, a FR sofreu influência também do fator CAR ( $p < 0,05$ ), onde é possível observar que animais de maior eficiência alimentar, no período mais crítico do dia por ter temperatura mais elevada (Sol: 36,5°C, Sombra: 34,8°C) e de umidade mais reduzida (Sol: 26,8%, Sombra: 22,0%) (gráficos 1 e 2), apresentaram menor frequência respiratória, indicando uma provável superioridade em termos de eficiência da manutenção da homeotermia.

A TR sofreu influência do fator ambiente ( $p < 0,05$ ), apenas no período da manhã. Os menores valores de temperatura retal foram observados nos animais mantidos em instalação à sombra

(CAR+:39,0 e CAR- 39,1 °C), quando comparado aos do sol (CAR+:39,6 e CAR- 39,2 °C). Do mesmo modo, Costa (2015) trabalhando com ovinos Dorper submetidos à piquetes a pleno sol e com sombreamento, encontrou menores valores de temperatura retal nos animais que dispunham de sombra (37,8°C) quando comparado aos animais mantido no piquete a pleno sol (39,0°C) no período da manhã.

Segundo Cunningham (2008) a temperatura retal média de ovinos adultos varia de 38,5 a 39,5 o C e é um bom indicador da temperatura corporal, indicando que os valores encontrados no presente estudo se encontram dentro dos padrões preconizados.

Não foi observado efeito para ITC em nenhum dos tratamentos.

**Tabela 1** Parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper de CAR positivo e negativo, submetidos à ambientes de pleno sol e sombra.

	SOL			SOMBRA			EPM
	CAR+	CAR-	MÉDIA	CAR+	CAR-	MÉDIA	
MANHÃ							
FR (mov/min)	75,2 <sup>A</sup>	61,2 <sup>A</sup>	68,20	60,3 <sup>B</sup>	57,6 <sup>B</sup>	58,95	2,08
TR (°C)	39,6 <sup>A</sup>	32,9 <sup>A</sup>	36,25	39,0 <sup>B</sup>	39,1 <sup>B</sup>	39,05	0,07
ITC	4,97	4,02	4,50	4,22	4,03	4,13	0,18
TARDE							
FR (mov/min)	144,4 <sup>Aa</sup>	113,6 <sup>Ab</sup>	129,00	108,8 <sup>Ba</sup>	98,6 <sup>Bb</sup>	103,70	5,39
TR (°C)	39,84	29,90	34,87	39,54	39,47	39,51	0,95
ITC	8,62	5,96	7,29	6,99	6,74	6,87	0,33
<b>Probabilidade</b>							
		<b>Ambiente</b>	<b>CAR</b>	<b>Ambiente x CAR</b>			
MANHÃ							
FR (mov/min)		*	0,62	0,33			
TR (°C)		*	0,77	0,4			
ITC		0,05	0,64	0,97			
TARDE							
FR (mov/min)		*	*	0,75			
TR (°C)		0,42	0,32	0,34			
ITC		0,17	0,24	0,39			

FR - Frequência respiratória; TR - Temperatura Retal; ITC - Índice de Temperatura e Animal; CAR - Consumo Alimentar Residual; EPM - Erro Padrão da Média. Letras maiúsculas semelhantes na linha, entre de ambiente, não diferem entre si ( $p > 0,05$ ). Letras minúsculas semelhantes na linha, dentro de CAR, não diferem entre si ( $p > 0,05$ ). \*= $p < 0,05$ .

## CONCLUSÃO

O fator ambiente, na criação de ovinos Dorper, é capaz de alterar parâmetros fisiológicos dos animais, ocasionando gasto energético para manutenção da homeotermia em detrimento da sua utilização para desenvolvimento corporal, sugerindo-se que esta raça, em situações de confinamento em ambientes semiáridos, seja submetida a criação em ambiente sombreado.

Animais com maior eficiência alimentar demonstram possuir maior capacidade de manter a homeotermia em condições de confinamento ao sol, ou à sombra.

## APOIO

UNIVASF, CNPq

**REFERÊNCIAS**

CEZAR, M.F., SOUZA, B.B; SOUZA, W.H., GUSTAVO DE PAULA TAVARES, G.P., MEDEIROS, G.X. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. **Ciênc. agrotec.** vol.28 n.3 Lavras, 2004

KOCH, R.M., L.A. SWIGER, D. CHAMBERS & K.E. GREGORY. Efficiency of feed use in beef cattle. **J. Anim. Science**, v. 22, p.486-494, 1963.

Cunningham, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 596p.

Reece, W.O. **Fisiologia de animais domésticos**. São Paulo: Roca, 1996. p.137-254.

COSTA, J. H. S., SANTOS, L. de F. D., FURTADO, D. A., NETO, J. P. L., GUERRA, R. R., Adaptabilidade **De Ovinos Nativos E Exóticos Submetidos A Piquete Sol E Sombra No Semiárido Paraibano**. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia - CONTECC' 2015

Neiva, M. N. J.; Turco, S. N. H.; Oliveira, S. P. M.; Moura, A. N. A. A. **Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, p.668-678, 2004.

COCKRUM, R.R., STOBART, R.H., LAKE, S.L., CAMMACK, K.M. Phenotypic variation in residual feed intake and performance traits in rams. **Small ruminant research**, v.113,p.313-322, 2013.

Eustáquio Filho, A.; Teodoro, S. M. Chaves, M. A.; Santos, P. E. F dos.; Silva, M. W. R da.; Murta, R. M.; Carvalho, G. G. P de.; Souza, L. E. B de. **Zona de conforto térmico de ovinos da raça Santa Inês com base nas respostas fisiológicas**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.8, p. 1807-1814, 2011.

SELANIKOVE, N. **Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants**. Livestock Production Science, v.67, n.1, p.1-18, 2000.

## AValiação DE GERMOPLASMA DE MELANCIA DA AGRICULTURA TRADICIONAL DO SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO QUANTO À REAÇÃO AO OÍDIO

Geisiane Varjão dos Santos<sup>1</sup>, Osmar Vieira de Carvalho Júnior<sup>3</sup>, Ícaro Fernandes de Sousa<sup>4</sup>, Adelmo Andrade Souza<sup>5</sup>, Mariana Neto Rosa Lima<sup>4,6</sup>, Alexandre Sandri Capucho<sup>7</sup>, Izaias da Silva Lima Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias (CCA), Petrolina-PE, CEP 56300-990.

<sup>2</sup> Docente. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus de Ciências Agrárias (CCA), Petrolina-PE, CEP 56300-990.

<sup>3</sup> Discente de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias (CCA), Petrolina-PE, CEP 56300-990.

<sup>4</sup> Discente de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias (CCA), Petrolina-PE, CEP 56300-990.

<sup>5</sup> Discente de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias (CCA), Petrolina-PE, CEP 56300-990.

<sup>6</sup> Técnica de Laboratório, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus de Ciências Agrárias (CCA), Petrolina-PE, CEP 56300-990.

<sup>7</sup> Docente. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus de Ciências Agrárias (CCA), Petrolina-PE, CEP 56300-990.

**Palavras-chave:** Doença; *Citrullus lanatus* ; *Oidium* sp..

### INTRODUÇÃO

A melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai] pertence ao gênero *Citrullus* e à família *Cucurbitaceae* (Almeida, 2003). No Brasil, a cultivar mais utilizada pelos produtores é a Crimson Sweet e os tipos semelhantes, por apresentarem boas características de fruto. Entretanto, a maioria das cultivares de melancia não foram desenvolvidas para as condições de cultivo do Nordeste brasileiro e especialmente para as condições Semiáridas (Terão et al., 2010), apresentando-se suscetíveis a vários estresses bióticos. Dentre as principais doenças que atacam a melancia encontra-se o oídio. É uma doença causada por fungos evoluídos, todos parasitas obrigatórios. Eles estão entre os principais fitopatógenos e, apesar de ocorrerem em regiões úmidas e frias, são favorecidos por ambientes secos e quentes, ocorrendo em todas as regiões do planeta (Bedendo, 2011). A região do Vale do Submédio São Francisco apresenta condições edafoclimáticas que favorecem a presença desse patógeno durante todo o ano. A medida de controle mais comum para o oídio das cucurbitáceas é a utilização de fungicidas. Considerando os custos ambientais e sociais

decorrentes de sua utilização na agricultura, torna-se prioritária a identificação e uso de fontes de resistência a esse estresse biótico em programas de pré-melhoramento, visando o desenvolvimento de cultivares acessíveis pelos agricultores (Camargo et al., 2011). Dada a importância da melancia e sua expressiva variabilidade no Nordeste brasileiro, parte dessa variabilidade introduzida na região semiárida pernambucana foi resgatada e está armazenada no Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal do Vale do São Francisco (BGH/UNIVASF), com mais de 306 acessos de melancia disponíveis para trabalhos com pré-melhoramento da cultura.

## **OBJETIVO**

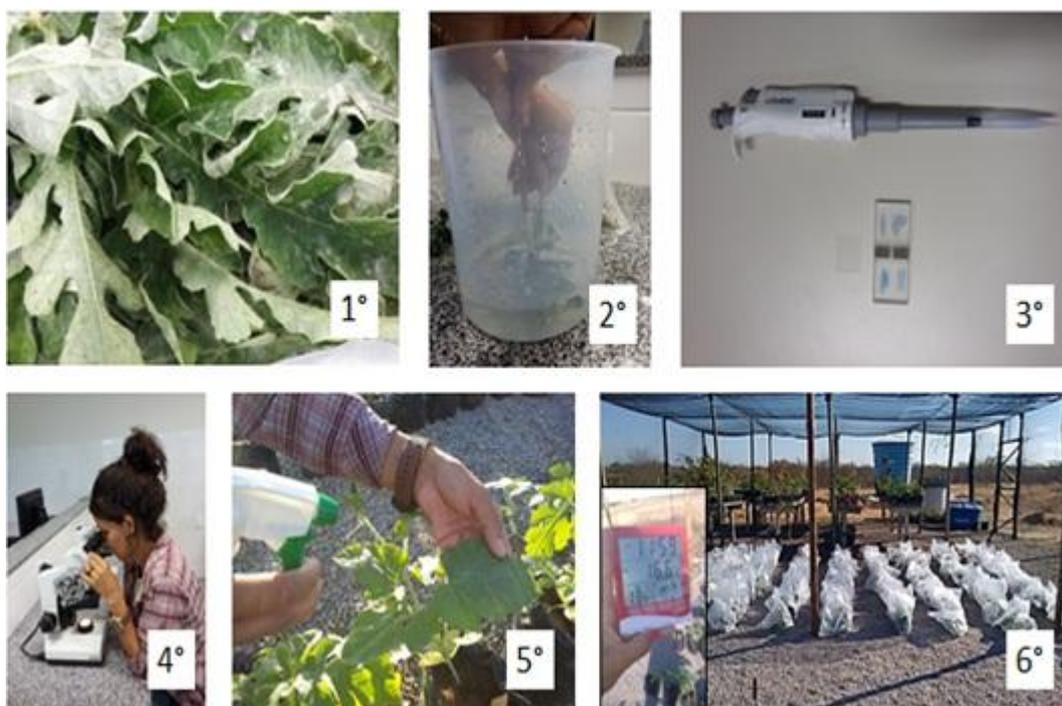
Avaliar germoplasma de melancia da agricultura tradicional do Semiárido de Pernambuco, quanto à resistência ao oídio e identificar genótipos promissores para futuramente inserir esses genótipos em programas de melhoramento.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho foi conduzido no período de 19/abril a 12/agosto de 2016 nos setores de Olericultura/Agroecologia e Fitopatologia, situados no *Campus* de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina - PE. Foram avaliados 23 acessos pertencentes ao Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal do Vale do São Francisco (BGH/UNIVASF) e 4 cultivares comerciais, como testemunhas. Os genótipos foram avaliados sob duas condições experimentais, sendo uma sob inoculação artificial em ambiente protegido e outra sob infecção natural em condições de campo.

### **Avaliação em ambiente protegido**

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com dez repetições e espaçamento de 0,60 m x 0,20 m. O isolado de *Oidium* sp. foi coletado em folhas de melancias espontâneas coletadas no campo. A 1ª inoculação ocorreu aos 19 dias após o transplântio com uma concentração de  $10^4$  conídios/ml e a segunda inoculação aos 7 dias após a primeira, com uma concentração de  $5,9 \times 10^4$  esporos/ml + pincelamento de esporos à seco. Após a inoculação, as plantas foram mantidas em sacos plásticos umedecidos internamente por 18 h, para simular uma câmara úmida (Figura 1). Aos 38 dias após o transplântio foi realizada a 1ª avaliação definitiva. Para tanto, foram amostradas as cinco folhas mais velhas por planta para avaliação da incidência e depois determinar a frequência de plantas resistentes e suscetíveis. Para avaliação da incidência da doença utilizou-se uma escala de duas notas, sendo 0 para ausência e 1 para presença da doença.



**Figura 1-** Etapas do preparo da suspensão de conídios até a inoculação nas plantas de melancia com *Oidium* sp.

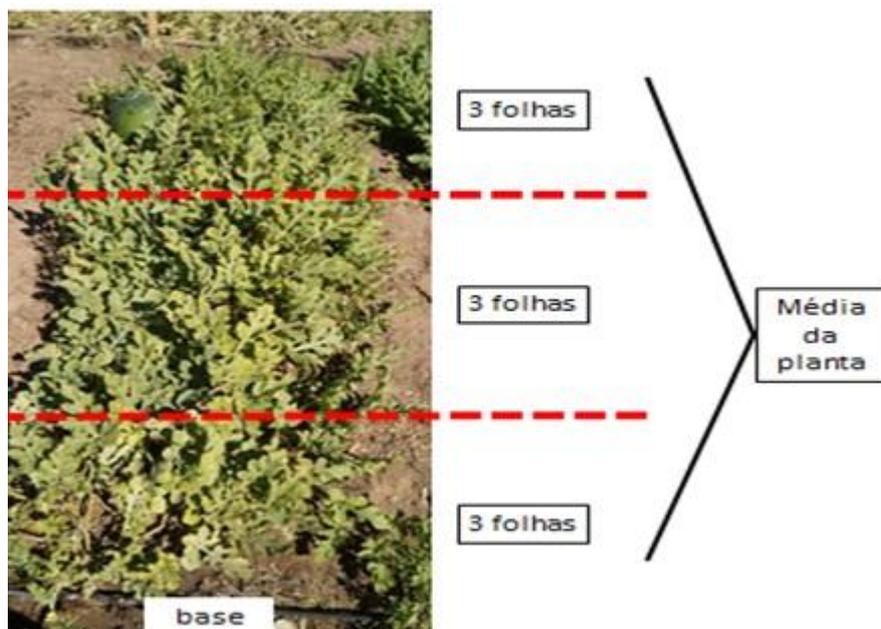
### **Avaliação em Campo**

As avaliações ocorreram no período de pré-colheita, em duas etapas. Aos 85 dias após o transplantio, optou-se por aplicar previamente uma escala que abrangesse estresses bióticos causadores de desfolha nas plantas. Três avaliadores foram treinados para atribuírem notas de acordo com o estado fitossanitário de cada planta. As seguintes notas foram aplicadas: 1 - até 10% das folhas necrosadas por doenças; 2 - de 11 a 40% das folhas necrosadas; 3 - de 41 a 70% das folhas necrosadas; 4 - de 71 a 100% das folhas necrosadas (Figura 2).



**Figura 2** - Escala de notas para avaliação do aspecto fitossanitário de plantas de melancia, de acordo com essas notas as plantas foram consideradas: 1 - resistente a doenças foliares; 2 - moderadamente resistente; 3 - suscetível e 4 - muito suscetível a doenças foliares.

A 2ª avaliação foi realizada seis dias após a primeira, sendo avaliadas somente plantas que tivessem obtido nota média menor ou igual 1,3. Em cada planta, foram avaliadas as três folhas que apresentaram maior infecção de oídio em cada terço da mesma (Figura 3), tendo sido utilizada uma nova escala de notas, onde: nota 0 = ausência de colônias; nota 1= até cinco colônias na folha; nota 2 = mais de cinco colônias. Foi obtida uma média das notas atribuídas às nove folhas avaliadas de cada planta.



**Figura 3** - Metodologia de amostragem para avaliação da incidência de *Oidium* sp. em melancia.

### **Análises estatísticas**

Dados que atenderam às pressuposições, foram submetidos à análise de variância e teste de agrupamento de médias Scott-Knott, ao nível de 5% de significância. Os que não atenderam foram tratados de forma descritiva. Todas as análises foram realizadas no Programa Genes, versão 2013.5.1 (CRUZ, 2006).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As condições climáticas durante o período do experimento foram favoráveis para o desenvolvimento da doença, com valores de temperatura média de 24 °C e umidade média de 65%. Verificou-se que as cultivares comerciais Crimson Sweet, Charleston Gray, Pérola, Sugar Baby e as variedades tradicionais BGH-218, 239, 356 foram todas altamente suscetíveis ao oídio com 100% das plantas infectadas (Tabela 1). Observou-se que dezenove acessos estavam segregando para o caráter com 12,5 a 90% de resistência ao oídio. Os acessos BGH-41 e BGH-67 se destacaram por apresentarem alta reação de resistência e ausência completa de oídio nas folhas. Os acessos BGH-116, 121, 312, 321, 355 apresentaram mais de 50% de plantas suscetíveis ao oídio. Esses resultados evidenciam a existência de ampla variabilidade genética entre os 27 genótipos avaliados.

**Tabela 1** - Porcentagem de plantas suscetíveis e resistentes e frequência de incidência de oídio em folhas de genótipos de melancia em casa de vegetação

Genótipo (BGH/UNIVASF)	% Plantas Suscetíveis	% Plantas Resistentes	Média da Frequência (%)
Crimson Sweet (CS)	100,0	0,0	83,3
Charleston Gray (CG)	100,0	0,0	96,0
Pérola (P)	100,0	0,0	82,9
SugarBaby (SB)	100,0	0,0	84,2
218	100,0	0,0	90,0
239	100,0	0,0	94,0
356	100,0	0,0	77,0
355	87,5	12,5	74,4
121	83,3	16,7	61,1
116	77,8	22,2	53,3
321	60,0	40,0	50,0
312	55,6	44,4	27,8
60	40,0	60,0	18,0
144	40,0	60,0	18,0
63	40,0	60,0	24,5
237	40,0	60,0	16,0
190	33,3	66,7	8,9
147	25,0	75,0	14,3
189	25,0	75,0	15,6
62	22,2	77,8	4,4
91	22,2	77,8	13,3
389	20,0	80,0	4,0
210	14,3	85,7	4,8
258	14,3	85,7	2,9
177	12,5	87,5	12,5
41	0,0	100,0	0,0
67	0,0	100,0	0,0
Média	50,8	49,2	36,9

Os estudos preliminares conduzidos por Araújo et al. (1987) e Dias et al. (1989) mostraram variação na reação dos acessos de melancia quanto à resistência ao oídio <(*Sphaeroteca fuliginea*) = *Phososphaera xantii*> os quais foram coletados em Petrolina-PE e municípios vizinhos, tendo-se identificado uma fonte de resistência. Lima Neto et. al (2010) na avaliação de progênies de melancia realizada aos 53 dias após o transplante, observaram que poderiam ser identificadas pelo menos seis progênies (4, 5, 8, 9, 10 e 11), nas quais nenhuma planta apresentava sintoma da doença. Por outro lado, aos 87 dias após o transplante, observaram uma alteração, pois os acessos 5 e 10 apresentaram 60% de plantas com sintomas da doença. Assim, para uma melhor acurácia dos

resultados deve se levar em consideração o número de avaliações que serão feitas ao longo do experimento, dando-se ênfase ao período que antecede a colheita em campo.

### **Avaliação em Campo**

Dos 27 genótipos avaliados, seis acessos e as cultivares Pérola e Sugar Baby ficaram com notas intermediárias (2,2 a 2,8) e 16 acessos expressaram fenótipos variando de resistentes a moderadamente resistentes (1,2 a 2,1) a estresses bióticos causadores de necroses foliares (Tabela 2). É importante ressaltar que os acessos que apresentaram porcentagem de plantas resistentes (%PR) a oídio maior que 50% em ambiente protegido coincidem com os acessos alocados no terceiro grupo. Observou-se que todos os tratamentos comerciais (Crimson Sweet, Charleston Gray, Pérola e Sugar Baby) são altamente suscetíveis ao oídio tanto nas condições de ambiente protegido ou de campo.

Araújo et al. (1987) avaliaram populações locais de melancia, juntamente com quatro variedades comerciais (Crimson Sweet, Pérola, Sunshade e Charleston Gray), em condições de campo, sob inoculação natural e ausência de fungicidas. Constataram alta resistência ao oídio no acesso CPATSA-2 (registrado como 85-030) e um nível de infecção reduzido nos genótipos U-16, CPATSA 3, CPATSA 4, CPATSA 7, CPATSA 8 e CPATSA 10. Todas as cultivares comerciais também foram completamente infectadas pelo oídio.

**Tabela 2** - Agrupamento de médias de notas atribuídas à reação de genótipos de melancia a estresses bióticos causadores de desfolha em condições de campo

Genótipo (BGH/UNIVASF)	Média	
Charleston Gray	3,5	a
239	3,5	a
Crimson Sweet	3,3	a
121	2,8	b
321	2,7	b
Pérola	2,6	b
116	2,4	b
355	2,4	b
218	2,4	b
Sugar Baby	2,3	b
356	2,2	b
147	2,1	c
60	1,8	c
210	1,8	c
62	1,7	c
190	1,7	c
258	1,6	c
41	1,6	c
389	1,6	c
91	1,5	c
177	1,5	c
144	1,4	c
189	1,3	c
63	1,3	c
312	1,2	c
237	1,2	c
67	1,2	c
Média	2,0	
Amplitude	1,2 a 3,5	
C.V.(%)	19,5	

Na segunda avaliação, realizada em plantas com elevado grau de resistência a necroses foliares, observou-se que os acessos BGH/UNIVASF 218, 321, 355, apesar de apresentarem baixa percentagem de plantas (6,7%) com elevado grau de resistência a necroses foliares apresentou média máxima para severidade (nota 2), significando dizer que é necessário realizar uma avaliação minuciosa da infecção de oídio, mesmo quando as plantas apresentem baixa percentagem de folhas necrosadas (Tabela 3). É importante destacar que, com exceção do BGH/UNIVASF 41 e 62, todos os outros possuem plantas imunes dentro das plantas avaliadas.

Ao considerar os genótipos que apresentaram segregação para plantas imunes, os acessos BGH/UNIVASF 63 e 189 apresentaram a maior porcentagem de plantas imunes (13,3%) e, associado a isso, estão entre os acessos que tiveram 80% das plantas com elevado grau de resistência a doenças causadoras de necroses foliares (BGH/UNIVASF - 63, 189, 67 e 312).

**Tabela 3** - Amplitude das notas médias de severidade atribuídas a genótipos de melancia quanto à reação ao oídio, porcentagem de plantas resistentes a estresses bióticos causadores de desfolha (%PR) e porcentagem de plantas imunes ao oídio em condições de campo (%PI).

Genótipo (BGH/UNIVASF)	Severidade			%PR	%PI
	Mínimo	Máximo	Média		
218	2,0	2,0	2,0	6,7	0,00
321	2,0	2,0	2,0	6,7	0,00
355	2,0	2,0	2,0	6,7	0,00
389	1,7	2,0	1,9	40,0	0,00
356	1,8	2,0	1,9	26,7	0,00
210	0,2	2,0	1,6	33,3	0,00
60	1,0	2,0	1,6	40,0	0,00
144	1,0	2,0	1,6	60,0	0,00
426	1,6	1,6	1,6	6,7	0,00
258	0,0	2,0	1,5	53,3	6,7
147	0,6	2,0	1,5	26,7	0,00
91	1,0	2,0	1,4	66,7	0,00
237	0,0	2,0	1,3	73,3	6,7
67	0,3	1,8	1,3	80,0	0,00
312	0,1	2,0	1,2	80,0	0,00
116	0,7	1,7	1,1	26,7	0,00
41	0,3	2,0	1,0	53,3	0,00
177	0,0	1,8	0,9	53,3	6,7
190	0,0	2,0	0,9	40,0	6,7
63	0,0	2,0	0,8	80,0	13,3
62	0,1	1,2	0,8	26,7	0,00
189	0,0	1,7	0,6	80,0	13,3
424	0,0	0,0	-	0,0	0,00
425	0,0	0,0	-	0,0	0,00
427	0,0	0,0	-	0,0	0,00
121	0,0	0,0	-	0,0	0,00
239	0,0	0,0	-	0,0	0,00
Média	0,7	1,9	1,4	43,9	2,4
Amplitude	0,0-2,0	1,2-2,0	0,6-2,0	0,0-80,0	0,0-13,3

## CONCLUSÃO

Observou-se ampla variabilidade quanto à reação a oídio em acessos proveniente da agricultura tradicional de Pernambuco, tendo sido identificados dois acessos promissores para resistência a doença (BGH/UNIVASF 63 e 189), podendo ser inseridos em etapas mais avançadas de programas de pré-melhoramento da cultura.

**APOIO**

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pelo financiamento do projeto de pesquisa e bolsa de iniciação científica a alguns discentes, bem como à UNIVASF e ao colaborador de campo Janilson, pelo apoio.

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, D.P.F. *Cultura da melancia*. Porto: Universidade do Porto, 16 p., 2003.

ARAÚJO, J.P.; SOUZA, R.C.; QUEIRÓZ, M.A.; CANDEIA, J.A. *Avaliação de germoplasma de melancia em Petrolina-PE, visando resistência ao oídio (Sphaerotheca fuliginea)*. In: Anais do 27º Congresso Brasileiro de Olericultura, Curitiba, p. 48, 1987.

BEDENDO, I.P.; AMORIM, L. *Ambiente e doença*. In: AMORIM, L.; REZENDE, J.A.-M.; BERGAMIN FILHO, A. *Manual de Fitopatologia*. São Paulo: Ceres, p. 133-147, 2011.

CAMARGO, L.E. A. In: AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A. *Manual de Fitopatologia*. São Paulo: Ceres, p 325, 2011.

CRUZ, C.D. *Programa Genes: Biometria*. Editora UFV. Viçosa (MG). 382p. 2006.

DIAS, R.C.S.; ARAÚJO, J.P.; QUEIROZ, M.A. *Resistência de populações de Citrullus ao oídio (Sphaerotheca fuliginea)*. In: Anais 28º Congresso Brasileiro de Olericultura, p.52, 1989.

LIMA NETO, I.S; QUEIRÓZ, M.A; SILVEIRA, L.M; SILVA, M.L. *Reação de germoplasma de melancia ao oídio no Vale do São Francisco*. Horticultura Brasileira 28, 2010.

TERAO; D.; CUNHA CASTRO; J.M.; LIMA; M.F.; BATISTA; D. C.; BARBOSA; M.A.G.; REIS; A.; DIAS; R.C.S.; *Sistema de produção de melancia*. 2010. Disponível em<<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/doencas.htm>> Acesso em 11 de julh. 2016.

## USO DA POLIVINILPIRROLIDONA (PVP) EM TRATAMENTOS DE SUPERESTIMULAÇÃO OVARIANA PARA A OBTENÇÃO *IN VIVO* DE OÓCITOS DESTINADOS À PRODUÇÃO *IN VITRO* DE EMBRIÕES (PIV) CAPRINOS

*George Antonio Maciel Mudo*<sup>1</sup>, *Helder Anderson Lima Silva*<sup>2</sup>, *Laisa Gomes Medeiros Ribeiro*<sup>3</sup>, *Ana Arlete de Amorim Silva*<sup>3</sup>, *Bruna Dias Manguiera Bastos*<sup>1</sup>, *Raphael Amorim de Oliveira*<sup>1</sup>, *Mabel Freitas Cordeiro*<sup>4</sup>, *Edilson Soares Lopes Junior*<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduando (a) do Curso de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias (CCA), UNIVASF, Rodovia BR 407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990 - Bolsista PIBIC/CNPq.

<sup>2</sup>Mestrando, Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias no Semiárido (CPGCVS), CCA, UNIVASF

<sup>3</sup>Mestranda, Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal (CPGCA), CCA, UNIVASF - Bolsista PG/CAPE

<sup>4</sup>Professor (a) - Colegiado de Medicina Veterinária, CCA, UNIVASF

**Palavras-chave:** Caprino; Fêmes; PIV.

### INTRODUÇÃO

Os tratamentos hormonais para a estimulação ovariana têm sido utilizados em cabras para induzir o recrutamento e crescimento folicular, resultando em um maior número de oócitos e embriões produzidos pela doadora (Baldassarre et al., 2003). Nesse contexto, tentativas têm sido feitas para simplificar protocolos de superovulação através da redução do número de doses de FSH. Entretanto, estudos realizados em vacas (Yamamoto et al., 1995) e em ovelhas (Alessandro et al., 2001) demonstraram que a superovulação pode ser induzida por uma única injeção de FSH dissolvido em polivinilpirrolidona (PVP). Porém, pouco se sabe sobre os fatores que podem afetar a capacidade do PVP em agir como um veículo para o FSH em protocolos de superestimulação em cabras (Alessandro et al., 2001).

### OBJETIVO

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o uso da polivinilpirrolidona (PVP) em tratamentos de superestimulação ovariana sobre a resposta folicular, maturação e fecundação *in vitro* de oócitos caprinos.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia e Biotecnologia da Reprodução Animal (LAFIBRA), Campos Ciências Agrárias (CCA), UNIVASF. Foram utilizadas, como doadoras de

oócitos, 27 cabras da raça Anglo Nubiana, as quais receberam dispositivos intravaginais (EASI-BREED CIDR<sup>®</sup>, Pfiser, Brasil), durante 10 dias. Dentro do tratamento progesterônico e por ocasião do início do tratamento de superestimulação ovariana, as cabras foram distribuídas em quatro grupos: grupo FSH (n = 6), onde 180 mg de mg NIH-FSH P1 (Folltropin-V<sup>®</sup>, Bioniche, Canadá), divididas em cinco injeções intramusculares (i.m.) (40/40; 35/35; 30 mg), aplicadas a cada 12 h e a partir de 72 horas antes da retirada do CIDR; grupo FSH-eCG (n = 7), que consistiu no uso i.m. de 80 mg de NIH-FSH, combinado com 300 UI de eCG (Novormon<sup>®</sup>, Syntex, Argentina), 36 horas antes da retirada do dispositivo; grupo FSH-PVP10 (n = 7), que consistiu no uso i.m. de 70 mg NIH-FSH-P1 dissolvidos em polivinilpirrolidona (PVP) 10.000 PM (PVP-10<sup>®</sup>, Sigma, St. Louis, USA), a uma concentração de 30%, 24 horas antes da retirada do CIDR; e o grupo FSH-PVP40 (n = 7), onde foi aplicado i.m. 70 mg de NIH-FSH-P1 dissolvidos em PVP 40.000 PM, a uma concentração de 30%, 48 horas antes da retirada do dispositivo intravaginal. Para cada peso molecular, foram preparadas duas soluções de polivinilpirrolidona de forma a dissolver o FSH. Para a solução a 30%, 37,5 g de PVP 10.000 ou PVP 40.000. Após a retirada do CIDR<sup>®</sup>, a avaliação dos ovários foi realizada por laparotomia, onde o trato reprodutivo foi exteriorizado e os folículos presentes em ambos os ovários foram classificados como: pequenos (<3 mm), médios (3-4 mm) ou grandes (>4 mm). Os folículos com diâmetro acima de 2 mm foram puncionados e aspirados individualmente com uma bomba de vácuo a uma pressão de 8 mL/min e uma agulha 18G. O meio de recuperação foi o TCM 199 suplementado com bicarbonato de sódio (2,2 g/mL), heparina (20 UI/mL), gentamicina (50 mg/mL), piruvato de sódio (0,2 mM) e soro fetal bovino (10%). Após a colheita, foi realizada a seleção dos oócitos, sendo selecionados somente os de Graus I e II, os quais foram lavados e incubados em placas de quatro poços preenchidas com meio MIV e incubadas a 38,5°C em estufa com atmosfera umidificada e a 5% de CO<sub>2</sub>, durante 24 h. Então, os complexos cumulus oócitos (CCOs) foram avaliados sob estereomicroscópio e classificados como maturados aqueles que apresentavam expansão de células do cumulus. Os oócitos maduros foram direcionados para a FIV, a qual foi realizada utilizando sêmen a fresco, que foi submetido ao gradiente de Percoll (45/90%) e os espermatozoides viáveis foram separados por centrifugação (700g, durante 15 minutos e 200g, durante 5 minutos). A concentração final foi ajustada a  $1 \times 10^6$  de espermatozoides/mL em meio FIV para 50 CCOs. Os presumíveis zigotos foram avaliados através de um microscópio invertido (Bel Photonics<sup>®</sup>, Somani Design, Italy) e considerados quando apresentavam dois corpúsculos polares no espaço perivitelínico. Os resultados foram expressos como média  $\pm$  erro padrão e percentagem. Para comparação dos parâmetros entre os grupos, foi utilizado o Teste do Qui-quadrado e a análise de variância (ANOVA) *one way* seguida da realização do teste de Tukey (P<0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 contém um resumo dos resultados de estimulação ovariana, correspondente às respostas foliculares ovarianas observadas para os quatro grupos de tratamentos.

**Tabela 1** - Número (média  $\pm$  e.p.) de folículos ovarianos de cada classe folicular (pequeno, médio e grande) de cabras Anglo Nubiana, submetidas a tratamentos estimulatórios ovarianos e utilizando a associação de eCG com FSH (FSH-eCG), somente FSH (FSH), PVP 10.000 PM (FSH-PVP10) e PVP 40.000 (FSH-PVP40), ambos associados com FSH.

Tratamento	N	Classes foliculares		
		Pequeno (< 3mm)	Médio (3-4 mm)	Grande (> 4 mm)
hormonal				

FSH-eCG	6	4,83 ± 1,54 (29) <sup>ab</sup>	5,67 ± 1,52 (34)	1,17 ± 0,48 (7) <sup>b</sup>
FSH	7	3,57 ± 1,17 (25) <sup>b</sup>	7,43 ± 2,00 (52)	4,71 ± 0,78 (33) <sup>a*</sup>
FSH-PVP10	7	4,14 ± 0,88 (29) <sup>ab</sup>	3,57 ± 0,84 (25)	0,86 ± 0,26 (6) <sup>b</sup>
FSH-PVP40	7	9,14 ± 1,55 (64) <sup>a</sup>	6,57 ± 1,21 (46)	1,71 ± 0,36 (12) <sup>b</sup>

<sup>a, b</sup> Valores com letras sobrescritas diferentes entre linhas indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ); ( $P < 0,01$ ).

O grupo FSH-PVP40 apresentou um maior ( $P < 0,05$ ) número de folículos pequenos que o grupo FSH, o que se deve ao fato que a dose total de FSH administrada de uma só vez conduz a um menor número de folículos do que se esta dose de FSH for dividida em várias injeções (Kelly; Kleeman; Walker, 2005). Isto ocorre porque esta gonadotrofina apresenta meia vida curta (cerca de 110 minutos) (Riesenberg et al., 2001). Assim, para manter a atividade biológica do FSH de origem suína ou ovina, a dose total é administrada em três a seis aplicações, intervaladas de 12 horas, durante os últimos três ou quatro dias do tratamento progestágeno (Baril; Brebion; Chesné, 1993). Além disso, em um estudo realizado em ovelhas por Alessandro et al. (2001), a injeção de pFSH dissolvido em PVP, 48 h antes da retirada do dispositivo, induziu um atraso significativo do início do estro, resultando, também, em uma baixa taxa de ovulação e uma produção de embriões de baixa qualidade (Grau III). Já em relação ao tamanho de folículos grandes, o grupo FSH apresentou maior número em comparação aos demais, o que se deve, inicialmente, à incapacidade do FSH, administrado em cinco doses decrescentes, de recrutar e sustentar o tamanho do folículo. Além disso, a presença de um folículo grande (dominante) é outro fator relacionado, exercendo efeito deletério sobre o recrutamento folicular, observando-se uma resposta estimulatória dependente do número de pequenos folículos no início do tratamento com FSH exógeno (Rubianes; Menchaca, 2003).

Após sua recuperação e avaliação morfológica, os CCOs foram classificados em diferentes graus (I a IV). Não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos de estimulação ovariana, exceto para os CCOs de boa qualidade (graus I e II), que foram mais frequentemente observados ( $P < 0,05$ ) no grupo FSH-PVP 40, quando comparado com o grupo FSH-eCG (Tabela 2). Para os CCOs não viáveis (graus III e IV), não houve diferença estatística entre os tratamentos. Além disso, a taxa de recuperação oocitária a partir do grupo FSH-PVP10 foi maior (73,33%) do que aquela para os grupos FSH-PVP40 (44,26%) e FSH-eCG (27,14%), sendo esta menor que aquela obtida no grupo FSH-PVP40 (44,26%) ( $P < 0,05$ ).

**Tabela 2** - Número (média ± e.p.) de oócitos dentro de cada grau de qualidade (I e II, III e IV) de cabras Anglo Nubiana submetidas a tratamentos estimulatórios ovarianos, utilizando a associação de eCG com FSH (FSH-eCG), somente FSH (FSH), PVP 10.000 PM (FSH-PVP10) e PVP 40.000 (FSH-PVP40), ambos associados com FSH.

Tratamento hormonal	N	Qualidade dos oócitos		
		Boa qualidade (Grau I e II)	Grau III	Grau IV
FSH-eCG	6	2,33 ± 0,76 <sup>b</sup>	0,17 ± 0,17	0,67 ± 0,33
FSH	7	5,71 ± 1,49 <sup>ab</sup>	0,29 ± 0,18	0,43 ± 0,20
FSH-PVP10	7	4,86 ± 1,08 <sup>ab</sup>	0,29 ± 0,29	1,14 ± 0,26
FSH-PVP40	7	6,43 ± 0,95 <sup>a</sup>	0,00 ± 0,00	1,29 ± 0,29

<sup>a, b</sup> Valores com letras sobrescritas diferentes entre linhas indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

Em estudos sobre a utilização da colheita de oócitos em cabras, relatos mostram uma taxa de recuperação de oócitos entre 25 e 70% (Abdullah et al., 2008). Porém, os nossos resultados são inferiores aos obtidos por Baldassarre et al. (2003), que relataram taxas acima de 80%. Uma possível explicação está relacionada às oscilações de pressão no sistema de aspiração da bomba a vácuo, o que levou a prejuízos no ato da punção dos folículos, reduzindo a taxa de recuperação subsequente. No entanto, seu sucesso pode ser fortemente influenciado pela experiência do operador (Morton et al., 2005). No tocante ao grau de qualidade dos oócitos, o grupo FSH-PVP40 obteve um maior número de oócitos de graus I e II, em comparação ao grupo FSH-eCG. A administração do protocolo que combina uma alta dose (70-140 mg) de FSH com baixa dose (200-300 UI) de eCG, administradas num mesmo momento é porque a alta dose de FSH é hábil para recrutar, mas não para sustentar o desenvolvimento de um grupo de folículos FSH-responsivos, enquanto a longa meia-vida da eCG possibilita a continuação do crescimento folicular iniciado pela alta dose de FSH (Jainudeen; Hafez, 2004). No entanto, no presente estudo, o regime de uma única dose não foi tão eficaz em estimular o seu crescimento em folículos de tamanho médio ou grandes. A partir disso, sugerimos que o tratamento com FSH-eCG resultou em uma superestimulação inadequada, gerando uma baixa taxa de recuperação, fazendo com que o número de oócitos diminuísse até o momento da colheita.

Após a MIV, não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) para a taxa de maturação nos diferentes grupos tratamento, onde foram, respectivamente, de 42,86% (FSH-eCG), 27,50% (FSH), 29,41% (FSH-PVP10) e 40% (FSH-PVP40).

No nosso estudo não houve produção de embriões *in vitro*, o que pode ser justificada pela inadequada MIV dos oócitos caprinos. A maturação oocitária permanece ainda como o principal entrave para produção *in vitro* de embriões, o desenvolvimento de novas metodologias que promovam adequadas maturações citoplasmática e nuclear é de fundamental importância para o sucesso da produção *in vitro* de embriões caprinos.

## CONCLUSÃO

Todos os tratamentos hormonais avaliados no presente trabalho foram eficazes em superestimular o ovário de cabras Anglo-Nubiana. O tratamento hormonal no qual se utilizou administrações combinadas de FSH-eCG não foi efetivo no tocante à recuperação oocitária. Assim, por apresentarem respostas foliculares eficazes, os tratamentos com FSH e o tratamento com a associação de FSH-PVP são os métodos de escolha para produção, recuperação e maturação *in vitro* de oócitos colhidos a partir de cabras Anglo-Nubiana. No entanto, por apresentar uma resposta semelhante ao grupo FSH, o PVP 40 pode ser considerado o mais prático e de menor custo, com bons resultados.

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica do discente George Mudo e ao grande amigo Fernando Medina (in memoriam).

## REFERÊNCIAS

ABDULLAH, R.B., LIOW, S.L., RAHMAN, A.N., CHAN, W.K., WAN-KHADJAH, W.E. and NG, S.C. *Theriogenology*, 70, p.765-771, 2008.

ALESSANDO, A.G.D., MARTEMUCCI, G., COLONNA, M.A., BORGHESE, A., TERZANO, M.G. and BELLITTIB, A. *Anim. Reprod. Sci.*, 65, p. 255-264, 2001.

BALDASSARRE, H., WANG, B., KAFIDI, N., GAUTHIER, M., NEVEU, N., LAPOINTE, J., SNEEK, L., LEDUC, M., DUGUAY, F., ZHOU, J.F., LAZARIS, A. and KARATZAS, C.N. *Theriogenology*, 59, p. 831-839, 2003.

BARIL, G., BREBION, P and CHESNÉ, P. Manuel the formation pratique pour la transplantation embryonnaire chez la brebis et la chèvre. *FAO*, Rome,1993.

JAINUDEEN, M.R. and HAFEZ, E.S.E. Diagnóstico da gestação. In: Reprodução animal, E.S.E. Hafez, B. Hafez, Ed; Manole, São Paulo, Vol. 1, p. 399-408, 2004.

KELLY, J.M., KLEEMAN, D.O. and WALKER, S.K. *Theriogenology*, 63, p. 1876-1896, 2005.

MORTON, K.M., DE GRAAF, S.P., CAMPBELL, A., TOMKINS, L.M., MAXWELL, W.M. and EVANS, G. *Reprod. in Dom. Anim.*, 40, p. 422-428, 2005.

RIESENBERG, S., MEINECKE-TILLMANN, S. and MEINECKE, B. *Small Rum. Res.*, 40, p.83-93, 2001.

RUBIANES, E. and MENCHACA, A. *Anim. Reprod. Sci.*, 78, p. 271-287, 2003.

YAMAMOTO, M., KAWAGUCHI, M., OOE, M., TAKAGI, M., SUZUKI, T. *J. of Reprod. and Dev.*, 41, p. 93-96, 1995.

## Projeto Escola Verde: Hortas agroecológicas escolares

*GIOVÂNIA GOMES DE SÁ<sup>1</sup>, RENATO GARCIA RODRIGUES<sup>3</sup>, PAULO ROBERTO RAMOS<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Estudante/Bolsista do Projeto Escola Verde; Colegiado de Ciências Biológicas; Universidade Federal do Vale do São Francisco (Avenida José de Sá Maniçoba - Centro, Petrolina - PE)

<sup>2</sup>Professor; Colegiado de Ciências Sociais; Universidade Federal do Vale do São Francisco (Avenida José de Sá Maniçoba - Centro, Petrolina - PE)

<sup>3</sup>Professor; Colegiado de Ciências Biológicas; Universidade Federal do Vale do São Francisco (Avenida José de Sá Maniçoba - Centro, Petrolina - PE)

**Palavras-chave:** Educação Ambiental ; Horta Agroecológica; Projeto Escola Verde.

### INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) é conjunto de práticas educativas socioambientais, como foco na comunidade, visando transformações políticas e preservação do meio ambiente, corroborando com Cascino (2000), no sentido de que o ser humano entenda que é parte de um sistema e que as alterações constantes por ele produzidas impactam diretamente nos recursos naturais.

Projeto Escola Verde (PEV) é um projeto de pesquisa e extensão da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, que trabalha a educação ambiental e a interdisciplinaridade em escolas públicas da região do Vale do São Francisco (PEV, 2016). Atividades interdisciplinares são incorporadas ao cotidiano escolar de alunos, professores e comunidade escolar de forma que as mesmas influenciem em suas ações diárias em diversos ambientes. (PEV, 2015).

A Horta Agroecologia, compreende em uma nova abordagem da agricultura que integra diversos aspectos agrônômicos, ecológicos e socioeconômicos (MARCOS, 2007), a produção de hortas em escolas pode tornar-se uma alternativa de auxiliar na educação ambiental.

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de alimentos. A agricultura brasileira vem registrando sucessivos recordes de produção, a última safra chegou a 116 milhões de toneladas de grãos. Apesar de tamanha oferta, cerca de 46 milhões de brasileiros vivem em condições de insegurança alimentar, ou seja, sem acesso regular aos alimentos necessários para sua sobrevivência (IFC et al; 2003), a produção de hortas em escolas pode tornar-se uma alternativa de auxiliar na educação ambiental, além de propiciar os nutrientes que oferecem o aporte necessário para a fase de crescimento e incentivar o consumo de alimentos naturais.

### OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é analisar dados de atividades extensivas de horta agroecológica realizadas pelo PEV durante o primeiro semestre de 2016 para desenvolver uma visão de ecossistema e educação ambiental na comunidade escolar.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente estudo trata-se de uma Pesquisa, de caráter quali-quantitativo. A partir de dados obtidos através de formulários de caracterização de 33 escolas públicas de Petrolina-PE e Juazeiro-BA e dados das atividades sobre hortas desenvolvidas pelo Projeto Escola Verde em escolas públicas de Petrolina-PE, Sobradinho-BA e Juazeiro-BA, analisando o número de ações e pessoas mobilizadas nas ações.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Das escolas submetidas ao preenchimento do Formulário foi feita análise da média de escolas que possuem horta, notou-se que menos da metade das escolas de Juazeiro-BA e Petrolina-PE possuem hortas. A pesquisa realizada em 2015 mostra que em apenas 10 escolas públicas há existência de horta, a amostra total sendo 33 escolas, demonstrando a necessidade de criação de hortas agroecológicas e espaços para interação da comunidade com a natureza e percepção de ciclo naturais. As intervenções nas comunidades resulta em despertar interesse por questões socioambientais e geram pensamento mais atual, por muitas vezes argumentado através de acontecimentos recentes que mostram que natureza não é uma máquina a serviço do homem, é preciso identificar a relação entre os elementos presentes no meio, observando como o solo, as plantas, os animais, o clima, e as relações dos demais elementos entre si.

As atividades realizadas durante o primeiro semestre de 2016 teve participação de cerca de 750 pessoas em 26 atividades, todas sensibilizadas com ações e reflexões sobre as questões socioambientais. A atividade sobre hortas representa cerca de 10% das atividades desenvolvidas no mesmo período pelo PEV. De acordo com SILVERA-FILHO & cols. a horta escolar é o espaço propício para que os estudantes aprendam os benefícios de formas de cultivo mais saudáveis, além disso, aprendem a se alimentar melhor pois o fato de cultivar o alimento os estimula a comê-los, especialmente quando conhecem a origem dos vegetais e sabem que são cultivados sem a adição de insumos químicos.

A horta demonstrou ser é instrumento de ensino eficaz para várias disciplinas escolares, pois foi possível integrar ciclos naturais de alimentos e de plantio, cultivo, colheita e reciclagem, ao passo que instigou a compreensão que fazem parte de um sistema mais amplo de redes vivas, com ciclos próprios, mas integrativos, como a interação entre ciclo da água, ciclagem de nutrientes e observação de pequenos animais, como filamentos da rede sistêmica de vida.

O sistema vivo, representado pelo solo, onde nele habitam micro-organismos e microfauna, um preparo do solo convencional acaba por destruí-los, ou seja, eliminando organismos beneficiadores do solo, pois estes organismos trabalham para equilibrar o solo. A medida que fornecem nutrientes ao solo através da matéria orgânica, a biota disponibiliza esses nutrientes ao mesmo, mineralizando, e o solo fornece para as plantas as condições adequadas para o desenvolvimento, mostrando claramente a interação através de um ciclo.

## **CONCLUSÃO**

Conforme exposto há necessidade de implantação horta em escolas públicas de Juazeiro-BA e Petrolina-PE e realização de atividade interdisciplinares envolvendo a comunidade escolar em

práticas integradas à Educação Ambiental. As atividades de hortas envolvem bastante a comunidade escolar, sensibilizando os alunos e professores, despertando o interesse socioambiental através de atividade prática lhes proporcionando ambientes agradáveis e de convivência harmoniosa com o meio-ambiente.

## **APOIO**

PROJETO ESCOLA VERDE NEMA

## **REFERÊNCIAS**

CASCINO, F. Educação ambiental: princípios, história, formação de professores. São Paulo: SENAC São Paulo, 2000.

IFC, International Finance Corporation; Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social; Pólis-Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais. Segurança alimentar e nutricional: a contribuição das empresas para a sustentabilidade das iniciativas locais. São Paulo, Instituto Pólis, 2003.

MARCOS, V. de Agroecologia e Campesinato: Uma nova lógica para a agricultura do futuro. AGRÁRIA, nº 7, pp. 182-210, São Paulo, 2007.

PEV, Projeto Escola Verde. <<http://www.escolaverde.org/>>Acessado em 10 de agosto de 2016.

SILVEIRA-FILHO, José; MATTOS, Sérgio Horta; TAMIRIS, Yeska; CIDADE, Ana Karine. A horta escolar como alternativa de educação ambiental e abordagem multidisciplinar. Cadernos de Agroecologia -- Vol 6, N°. 2, Dez 2011.

## Punição cultural e recuperação espontânea II

*GLAUCIA KEREN SOARES DE SOUZA<sup>1</sup>, ROBERTO SANTOS SILVA<sup>1</sup>, VITORIA ALVEZ AMARIZ<sup>1</sup>, BRUNA VILAS BOAS RIOS COSTA<sup>1</sup>, ROSINEIA DIAS DA ROCHA SANTOS<sup>1</sup>, CHRISTIAN VICHI<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** cultura; metacontingência ; punição.

### INTRODUÇÃO

Metacontingência é a unidade de análise para o estudo da cultura em análise do comportamento, ela descreve relações entre contingências comportamentais entrelaçadas (CCEs), seus produtos agregados (PAs) e uma consequência cultural (CC). Esta última, chamada de sistema receptor atua como ambiente de seleção para as contingências comportamentais entrelaçadas (Glenn & Mallot, 2004). Recentemente alguns trabalhos empregaram o controle aversivo em suas pesquisas utilizando a punição cultural negativa (Alvez, Costa & Vichi, 2015) e reforçamento negativo (Saconatto & Andery, 2013) e observaram efeitos semelhantes no nível cultural ao que ocorre no operante. Recuperação espontânea é o processo em que uma resposta punida volta a ocorrer após a interrupção da contingência aversiva (Catania, 1999).

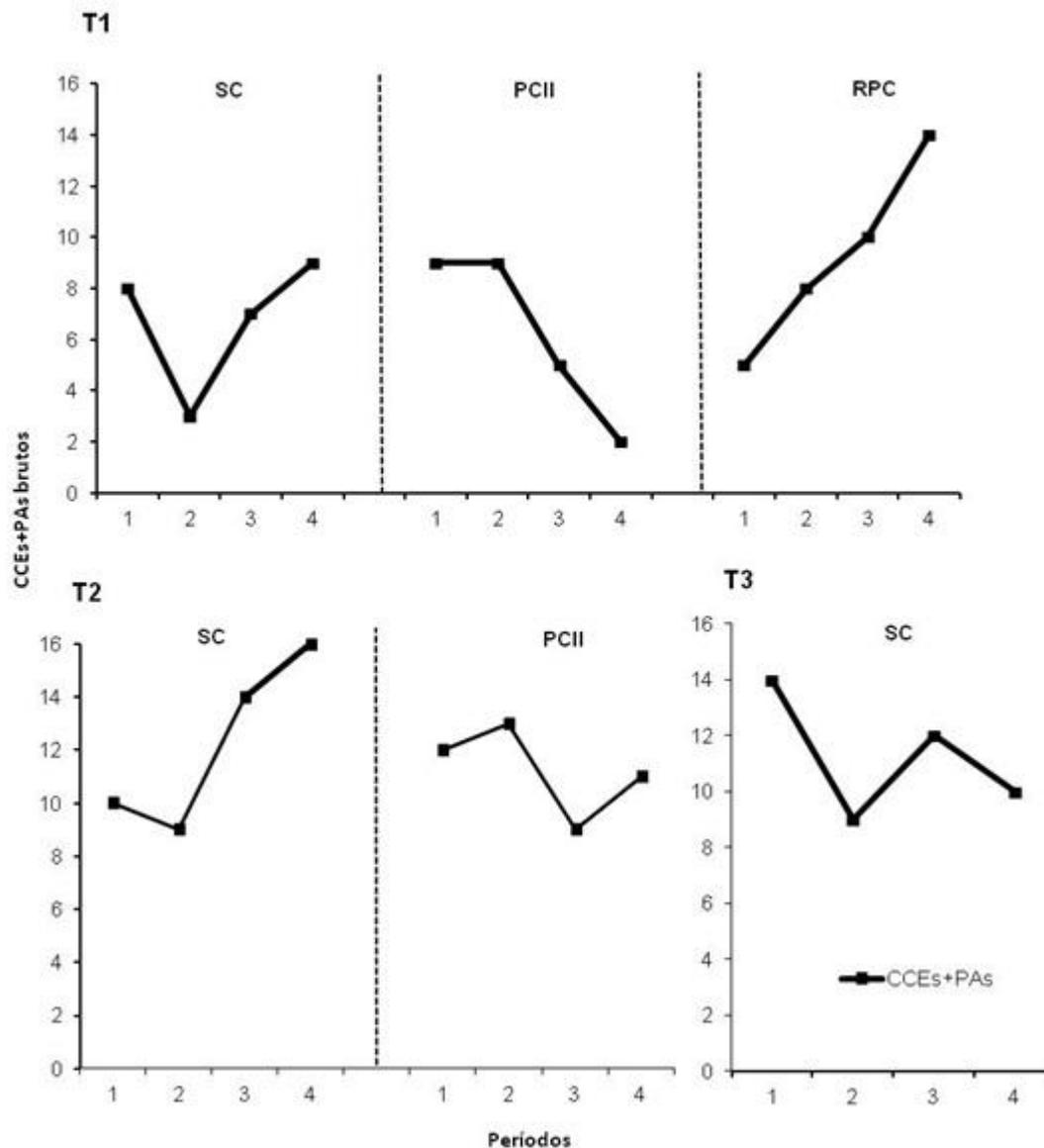
### OBJETIVO

Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito da remoção da contingência cultural punitiva sobre a ocorrência CCEs e PAs e observar se após a remoção da contingência punitiva o mesmo fenômeno da recuperação que ocorre a nível ontogenético também é observado no nível cultural.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Empregaram-se três tríades em três sessões diferentes com 27 participantes no total: 9 compram a tríade 1, 11 compram a tríade 2 e 7 compram a tríade 3. Foi simulada uma cultura e suas gerações, após 20 ciclos o participante mais antigo era substituído por um ingênuo. Eles foram solicitados a escolher uma linha em uma matriz quadriculada 10x10 com linhas de cores diferentes e colunas de A à J. Na fase Seleção Cultural(SC), os participantes poderiam produzir Consequências Individuais(CIs) e Consequências Culturais(CCs), na forma de um item escolar para a escola "A" ou "B". Na fase Punição Cultural II(PCII), a cada item produzido para a escola "A" eram retirados dois itens da escola "B". Na fase de Remoção da Punição Cultural(RPC), as contingências foram iguais à fase de SC.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO



Os resultados demonstram que a recuperação espontânea cultural, após a punição cultural de magnitude II, só foi observada em uma das tríades (Tríade 1), por sua vez, a Tríade 2 apresentou estabilidade na fase SC, leve supressão na fase PCII e a Tríade 3 não apresentou estabilidade na fase SC, não chegando à fase PCII.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho replica parcialmente os dados do estudo de Alvez, Costa e Vichi (2015) demonstrando o efeito de supressão da produção das CCEs e seus PAs sob a aplicação de consequência cultural punitiva. Foi possível demonstrar ainda através da Tríade 1, que na cultura o processo de recuperação espontânea após interrupção da contingência punitiva ocorre de modo semelhante ao nível operante.

## APOIO

UNIVASF, CNPQ

## REFERÊNCIAS

Alves, L. F. C.; Costa, N. S.; Vichi, C. (2015). Punição negativa cultural em microculturas de laboratório. Manuscrito em produção não publicado.

Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição*. 4a. ed. Porto Alegre: ArtMed. Trabalho originalmente publicado em 1998

Glenn, S. S., & Malott, M. E. (2004). Complexity and selection: Implications for organizational change. *Behavior and Social Issues*, 13, 89-106.

Saconatto, A. T., & Andery. M. A. P. A. (2013). Seleção por Metacontingências: Um Análogo Experimental de Reforçamento Negativo. *Interação em Psicologia*, 17, 1, 1-10.

## ACURÁCIA PASSADA E CONSENSO: TESTANDO HEURÍSTICAS DOS JULGAMENTOS INFANTIS

*Glacyanny Pires Alves Lira<sup>1</sup>, Leonardo Rodrigues Sampaio*

<sup>1</sup>Colegiado de Psicologia

**Palavras-chave:** Acurácia; Consenso; Julgamentos infantis.

### INTRODUÇÃO

Estudos atuais têm apontado que as crianças empregam informação de outras pessoas para atualizar suas representações mentais, relacionadas à localização de objetos (Ganea & Harris, 2010), para categorizar objetos e animais (Jaswal & Markman, 2007) e para aprender sobre a realidade física do mundo (Bascandziev & Harris, 2010).

Scofield, Pierucci e Morgan (2013) demonstraram que crianças, na faixa etária de 3 a 4 anos, são capazes de abalizar sobre as escolhas convencionais e escolher conforme seus valores preponderantes. Além disso, observaram uma maior propensão (sobretudo em crianças de 4 anos) para a escolha por acurácia passada, ou seja, por escolher respondentes conhecidos anteriormente e que demonstraram certo grau de assertividade.

Em síntese, a literatura demonstra que a deferência das crianças para com informações advindas de outrem é influenciada pelo nível de precisão dos agentes à sua volta, mas também por fatores sociais, como o consenso e o nível de familiaridade com os informantes.

Outros dados demonstram que quando um informante dissidente de um grupo demonstrava baixo nível de acurácia passada na etapa de pré-teste, boa parte das crianças tendia a seguir o consenso grupal (Sampaio & Harris, 2014). Nesta situação, entretanto, a diferença entre a proporção de crianças que seguia o consenso e a que seguia o informante dissidente não atingiu significância estatística

Tendo em vista a importância de aprofundar o conhecimento sobre as heurísticas presentes nas decisões infantis sobre aprendizagem em contextos sociais, é que propusemos o desenvolvimento deste novo estudo.

### OBJETIVO

Este estudo objetivou avaliar como crianças entre três e quatro anos de idade escolhem seus informantes, quando se deparam com uma situação na qual o consenso e a acurácia passada entram em conflito.

### MATERIAIS E MÉTODOS

### *Participantes*

Foi constituída uma amostra, por conveniência, formada por 40 crianças, do sexo masculino e feminino, com idades entre três e quatro anos, matriculadas em instituições de ensino privado da cidade de Petrolina. No processo de recrutamento dos participantes, procurou-se garantir uma distribuição proporcional no número de meninos e meninas, bem como entre as duas condições experimentais, para que fosse possível testar os efeitos do sexo e da manipulação experimental sobre a principal variável dependente objeto desta pesquisa.

Somente foram incluídas na amostra as crianças cujos pais autorizaram sua participação no estudo (mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido -TCLE) e também que voluntariaram-se a participar das atividades. Foram excluídas da amostra crianças cujos pais ou professores atestaram a presença de algum déficit intelectual ou de aprendizagem, ou transtorno global do desenvolvimento.

A amostra foi distribuída da seguinte forma: 50% de crianças do sexo feminino e 50% do sexo masculino, com distribuição proporcional entre as duas condições experimentais: 1 (animais conhecidos) e 2 (animais desconhecidos). Quanto à idade dos participantes, 57,5% da amostra tinha entre 36 e 47 meses e 42,5% entre 48 e 59 meses, com média de 44, 53 meses e desvio padrão de 6,936.

No presente estudo, seguimos procedimentos próximos aos utilizados por Sampaio e Harris (2014), mas fizemos algumas alterações no principal instrumento utilizado para avaliar a deferência das crianças às respostas fornecidas por diferentes informantes. O principal instrumento desse estudo foi um vídeo no qual quatro informantes (Victor, Philippi, Saulo e Thiago) participam de uma tarefa de nomeação de animais, cujas imagens foram apresentadas em uma projeção de data show em um quadro branco, sob a supervisão de uma professora (Roberta). Essa tarefa consistiu na exibição de imagens coloridas de animais conhecidos e desconhecidos, dependendo da condição ao qual o participante estava submetido.

As imagens dos animais desconhecidos foram deliberadamente escolhidas, justamente por eles serem muito estranhos e de difícil nomeação para as crianças, o que as impossibilitou de monitorar o desempenho real dos informantes durante a tarefa.

A tarefa envolveu uma etapa de pré-teste, durante a qual as crianças observaram como os quatro informantes desempenharam a tarefa de nomeação e, em seguida, uma etapa de testagem, durante a qual os participantes da pesquisa responderam a respeito de quem acertou o nome dos animais - levando em consideração que três dos personagens emitiam um parecer sobre o nome e apenas um destoava desse consenso.

As respostas das crianças foram anotadas em um protocolo de respostas, elaborado especificamente para este fim. O vídeo foi exibido na tela de um computador portátil, de 16,5 polegadas, com caixas de som externas (para facilitar o entendimento dos nomes dos animais).

*Condição experimental IO* monitor exibiu uma imagem colorida de um animal conhecido (por exemplo, um cachorro) e a professora Roberta perguntou: "Vocês estão vendo este animal (apontando para o monitor)? Qual é o nome deste animal?" um dos quatro respondentes (Victor, Philippi, Saulo ou Thiago) expressou que o nome correto do animal seria "Cachorro", enquanto que os outros três respondentes permaneceram em silêncio.

Seguindo estes mesmos procedimentos, aconteceram cinco rodadas da tarefa, durante as quais um respondente específico sempre falou o nome correto dos animais apresentados, enquanto que os outros permaneceram em silêncio.

### *Condição experimental II*

Nesta condição, o monitor exibiu uma imagem colorida de um animal desconhecido (por exemplo, um peixe-bolha) e a professora Roberta perguntou: "Vocês estão vendo este animal (apontando para o monitor)? Qual é o nome deste animal?" um dos quatro respondentes expressou que o nome correto do animal é "Tatato", enquanto que os outros três jogadores permaneceram em silêncio.

Ao usar imagens de um animal desconhecido e nomes que não compõem o vocabulário das crianças (foram criados a partir de sílabas aleatórias), nós garantimos que nesta condição as crianças não seriam capazes de aferir com plena certeza se o respondente estava acertando ou não, diferentemente do que ocorreu na Condição Experimental I.

Seguindo os mesmos procedimentos, aconteceram cinco rodadas da tarefa, durante as quais o respondente específico foi o único a nomear os animais exibidos, enquanto que os outros três permaneceram em silêncio.

Em ambas as condições experimentais, houve alternância do ator que representou o jogador que sempre nomeia os animais (respondente), para evitar que o grau de deferência das crianças fosse influenciado por fatores relacionados às características pessoais dos atores, como atributos físicos, aparência, cor da pele, estilo do cabelo, dentre outros.

### *Fase de teste*

Durante a fase de testagem, a mesma dinâmica da etapa de pré-teste foi seguida, mas, desta vez, após a exibição da imagem de um animal desconhecido e do questionamento da professora Roberta, o respondente apresentou uma resposta usando um nome desconhecido (ex: "Traketi"), enquanto que os outros três estudantes (do vídeo) também ofereceram um nome desconhecido e igual (entre eles) para o animal (ex: "Nedu"). Desta forma, a resposta que o respondente apresentou sempre foi dissidente, em relação aos demais jogadores, os quais formaram um consenso em suas respostas.

Após a nomeação oferecida pelos quatro jogadores, a pesquisadora falou ao participante: "Agora é a sua vez. Como é que você acha que é o nome deste animal (apontando para a imagem exibida)?" Quando a criança não entendia ou não respondia, o vídeo era passado novamente e a pesquisadora instrua a criança a repetir os nomes.

As respostas das crianças ao longo das cinco rodadas de teste foram avaliadas, levando-se em conta o percentual de vezes em que elas repetiam as respostas fornecidas pelo respondente já conhecido na fase de pré-teste (acurácia), ou pelo grupo (consenso), ou ainda que apresentaram uma resposta alternativa a essas duas.

Todas as aplicações foram randomizadas quanto aos respondentes, condição experimental e quanto à ordem dos animais, evitando, assim, possíveis efeitos de ordem relacionados a estas variáveis.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De forma geral, pôde-se notar que, quanto à escolha das crianças (acurácia ou consenso), houve pouca diferença entre uma e outra opção: 48,5% dos participantes escolheram o jogador que estaria correto por processos ligados à acurácia (conhecimento prévio/familiaridade), enquanto que 51,50% das crianças escolheram por consenso (representação do coletivo). Para a obtenção destes resultados foi considerada a emissão da mesma resposta (acurácia ou consenso) por 4 ou 5 vezes.

O que dista bastante da literatura, visto que Pasquini, Corriveau, Koenig, e Harris (2007) afirmam, a partir de resultado de experimentos anteriores, que crianças da faixa etária desta pesquisa são extremamente severos na hora de escolher, acreditando, primordialmente, em respondentes que demonstraram ser bastante precisos no passado- em crianças de 3 anos de idade esse índice de assertividade dos informantes chegou a ser de 100%.

Em relação às respostas das crianças em função das variáveis idade e sexo, notou-se que, quanto aos grupos etários, as crianças entre 36 a 47 meses escolheram ligeiramente mais por consenso do que por acurácia e nos participantes entre 48 a 59 meses, pelo contrário, houve uma maior escolha pela acurácia do que pelo consenso. Quanto ao sexo, 44% das meninas escolheu por acurácia e 56% pelo consenso, enquanto, dos meninos, 56% e 44% escolheram a partir daqueles critérios, respectivamente.

Estes resultados corroboram com o proposto por Corriveau e Harris (2009) que afirmam que crianças de 3 anos tendem a escolher por consenso e só aos quatro anos passa a guiar suas escolhas à partir da acurácia. Porém, através do teste de Mann-Whitney, para verificar se as médias anteriores diferiram significativamente, em função do sexo, condição experimental ou idade das crianças, verificou-se que, nenhuma das três variáveis influenciou significativamente os percentuais médios de escolha do consenso ou do informante sozinho.

Por fim, através de teste Qui-quadrado, observou-se que os percentuais de presença dos vieses (ter escolhido por consenso ou acurácia por 4 ou 5 vezes durante o procedimento de teste) não foram influenciados pelas mesmas três variáveis (sexo, condição experimental e idade), com valores de  $p$  não significativos ( $p > 0,05$ ).

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados encontrados conclui-se que não se obteve nenhuma resposta efetiva à questão de como as crianças escolhem, a questão, portanto, permanece em aberto, o que indica necessidade de novos estudos. Outro fato é que não houve efeito significativo de nenhuma das variáveis independentes investigadas neste estudo (sexo, idade e condição experimental) sobre as escolhas por acurácia ou consenso dos participantes.

Hipotetiza-se que a inexistência de diferenças significativas nos níveis de deferência ao consenso ou acurácia passada tenha se relacionado ao fato, citado por muitas crianças, de os animais desconhecidos terem causado medo e susto aos participantes, fazendo com que algumas chegassem a abandonar a tarefa, e, ainda, considera-se que tenha havido uma redução na deferência à acurácia devido à força que o consenso pode ter nas decisões infantis. Indica-se que em estudos posteriores se possa analisar esses fatores de interferência, minimizando seu efeito sobre os resultados.

Em tempo, ressalta-se, ainda, que este trabalho possui limitações sociogeográficas que além de possibilitar alguma interferência nos resultados, impedem a generalização dos resultados. Deixa-

se, então, a sugestão para estudos posteriores que possam aperfeiçoar o método e dar seguimento às pesquisas na área.

#### **APOIO**

Os autores agradecem ao CNPQ pela bolsa de iniciação científica da discente Glaycianny Pires Alves Lira.

#### **REFERÊNCIAS**

Bascandziev, I., & Harris, P.L. (2010). The role of testimony in young children's solution of a gravity-driven invisible displacement task. *Cognitive Development* 23, 233-246. doi:10.1016/j.cogdev.2010.06.002

Corriveau, K.M., & Harris, P.L. (2009). Choosing your informant: weighing familiarity and recent accuracy. *Developmental Science* 12, 426-437. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00792.x>

Ganea, P. & Harris, P.L. (2010). Not doing what you are told: perseverative errors in updating mental representations via language. *Child Development* 81, 457-463. doi:10.1111/j.1467-8624.2009.01406.x

Jaswal, V.K., & Markman, E.M. (2007). Looks aren't everything: 24-month-olds' willingness to accept unexpected labels. *Journal of Cognition and Development* 8, 93-111. doi:10.1207/s15327647jcd0801\_5

Pasquini, E. S., Corriveau, K.H, Koenig, M., & Harris, P. L. (2007). Preschoolers monitor the relative accuracy of informants. *Developmental Psychology*, 43, 1216-1226. doi:10.1037/0012-1649.43.5.1216

Sampaio, L. R. & Harris, P. L. (2014). Children's selective trust: when past accuracy and consensus confront each other (manuscrito não publicado).

Scofield, J., Gilpin, A.T., Pierucci, J., & Morgan, R. (2013). Matters of accuracy and conventionality: prior accuracy guides children's evaluation of other's action. *Developmental Psychology* 49, 432-438. doi:10.1037/a0029888

## EXPERIÊNCIAS EM OFICINAS DE DESENVOLVIMENTO DA ESCUTA DESPERTAM E APERFEIÇOAM COMPETÊNCIAS? COM A PALAVRA, O ESTAGIÁRIO

*Gledson Wilber de Souza<sup>1</sup>, Monzitti Baumann Almeida Lima<sup>1</sup>, Shirley Macêdo Vieira de Melo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Escuta; Pesquisa Qualitativa; Competência.

### INTRODUÇÃO

A escuta clínica vem sendo defendida como um dispositivo fundamental ao fazer psicológico, que diferencia o trabalho do profissional da psicologia do de outros profissionais. Para Braga, Dantro e Danon (2012), um dos aspectos mais importantes da escuta é a atenção à singularidade do sujeito e a posição subjetiva que o psicólogo se encontra na relação com o outro. A partir disso, entende-se que o escutar é atravessado por uma abertura e envolvimento com o outro que fala, ou melhor, que diz. Neste sentido, na prática psicológica, a escuta clínica se caracteriza como um ouvir diferenciado, onde a partir do diálogo entre quem escuta e quem fala, ambos se abrem à experiência e produzem novos significados que favorecem novos modos de subjetivação, ou seja, novos modos de sentir, pensar e agir. Como exemplo disso, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Psicologia no Brasil, indiretamente apontam para a necessidade do psicólogo graduado desenvolver a escuta clínica, já que institucionalizaram uma formação em que o psicólogo tem que ser capaz de diagnosticar, avaliar e atuar em problemas humanos de ordem cognitiva, comportamental e afetiva; além de coordenar e manejar processos grupais; atuar inter e multiprofissionalmente; realizar orientação, aconselhamento psicológico e psicoterapia; levantar questões teóricas e de pesquisa; e gerar conhecimentos a partir de sua prática profissional (CNE/CES, 2004, 2011). Por isso, alguns autores discutem e problematizam a formação do psicólogo ao longo da graduação, questionando a necessidade de novas formas de ensinar e aprender. Nesse contexto, as mudanças têm sido lentas e superficiais e não é vista a preocupação com os estágios no que concerne à vivência e a realidade do mercado de trabalho. Necessário se faz, portanto, que as instituições de ensino superior de psicologia ofereçam práticas, nas quais os acadêmicos possam ampliar suas possibilidades de capacitação. Nesta perspectiva, Macêdo, Dourado & Quirino (2013) e Macêdo, Lima & Quirino (2014), em pesquisas realizadas em programas de iniciação científica CNPq/UNIVASF defenderam que oficinas de desenvolvimento da escuta, se inseridas no processo de formação de psicólogos, podem permitir esse encontro consigo mesmo e com o outro, onde os sujeitos apreendem, pelas experiências compartilhadas no grupo, os elementos necessários para a transformação pessoal no sentido de maior efetividade para atuação futura como profissional.

### OBJETIVO

A presente pesquisa, portanto, partiu desses estudos anteriores para refletir sobre a importância de oficinas de desenvolvimento da escuta para a prática de estagiários em psicologia e o objetivo deste subprojeto, então, foi descrever como competências despertadas e desenvolvidas naquelas oficinas

estariam sendo operacionalizadas no estágio e avaliar, na perspectiva dos estagiários, a operacionalidade da oficina para ser institucionalizada como prática de atenção, capacitação e cuidado ao estudante em formação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Optou-se pela investigação qualitativa de inspiração fenomenológica, que foca o sentido e os significados da experiência humana para indivíduos que a vivenciam. Dentro disso, adotou-se perspectiva fenomenológica da hermenêutica-colaborativa, cuja proposição foi criada por Macêdo (2015) ao mesclar os filósofos Merleau-Ponty e Gadamer. Dando ênfase à intersubjetividade, (Merleau-Ponty) e ao diálogo (Gadamer). É um tipo de pesquisa que busca promover uma ação intersubjetiva criativa de produção de significados, na qual os sujeitos se engajam e, encarnados que estão no mundo, compartilham experiências pela intercorporeidade, produzindo novos sentidos. Participaram da pesquisa 14 estagiários do 9º e 10º período do curso de psicologia da UNIVASF, que, independentemente da ênfase e da área escolhida para estagiar, participaram de oficinas de desenvolvimento da escuta nos anos de 2014, 2015 ou 2016, quando cursavam o oitavo período. Estes responderam em contexto de grupos de discussão à seguinte pergunta disparada: "*Como você descreveria o sentido da sua experiência em ter participado de oficinas de desenvolvimento da escuta para a sua atuação prática como estagiário em Psicologia?*". As entrevistas foram realizadas no Centro de Estudos e Práticas em Psicologia - CEPPSI, serviço-escola da UNIVASF, e os conteúdos gravados nos grupos de discussão foram posteriormente transcritos na íntegra.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das entrevistas realizadas, foi possível vislumbrar primeiramente as competências desenvolvidas pelos sujeitos, que hoje estão sendo operacionalizadas no estágio e em seguida, a percepção dos mesmos sobre a institucionalização e características particulares das oficinas. Segundo os colaboradores a oficina funcionou como um chamamento à responsabilidade de desenvolver uma escuta de qualidade. Eles perceberam que a preparação para escutar o outro passa pela necessidade de escutar a si mesmo, sabendo dosar as questões pessoais para que isso não interfira na atuação. Dessa forma, reconheceram esse processo como um ganho de aprendizagem, percebendo a oficina como o primeiro momento de contato com a escuta na prática. O aprimoramento da escuta e sensibilidade para escutar o outro, foi outra competência despertada. Os sujeitos relataram que, através da oficina, houve um aprimoramento da escuta clínica, devido ao fato da atividade permitir uma discussão acerca das experiências vivenciadas, assim como uma maior sensibilidade ao sentido e à resignificação do que está sendo dito pelo sujeito que é atendido pelo estagiário. Segundo os relatos, percebeu-se também que a metodologia e operacionalidade prática da oficina foi reconhecida como tendo o sentido de capacitação para a interpretação das diferentes formas de linguagem comunicadas pelos clientes durante os atendimentos. Além disso, para eles, a escuta passa por um processo de organização e foco e a oficina serviu para que os colaboradores pudessem organizar a sua escuta e se disciplinassem mais no ato de ouvir o outro. Também foi uma característica da oficina ser um espaço onde os sujeitos puderam refletir sobre a competência de lidar com o silêncio no processo terapêutico, assim como, sobre as competências que ainda não foram desenvolvidas e que são importantes para a prática do psicólogo. Houve uma aprendizagem relacionada a técnicas de dinâmica de grupo. Os participantes parecem ter chegado a um nível de experiência compartilhada, que contribuiu para suas vivências atuais nas atividades de estágio, sobretudo aquelas que envolviam processos grupais. Ainda é possível observar que foi desenvolvida mais paciência para esperar o tempo inerente a processos como esses - o que se pode considerar como mais uma competência adquirida. Já em relação às características particulares da oficina observadas pelos colaboradores, é possível citar: o período de oferta da oficina, por ter acontecido, justamente na fase que antecedeu o estágio (um momento significativo na sua trajetória

acadêmica) por isso consideraram positiva a oferta da oficina nesse período específico. Outro ponto diz respeito à metodologia; para os estagiários, a oficina permitiu a compreensão de que escutar independe de abordagem e área de aplicação da psicologia. Para eles, a forma como a oficina foi conduzida não enviou os estudantes para uma escuta pautada no método de trabalho utilizado. Sinalizaram, também, que os ganhos de aprendizagem promovidos pela oficina independem, inclusive, da abordagem que o próprio estagiário venha a eleger para a prática de estágio. A oficina também proporcionou um espaço de confiança entre os membros do grupo para compartilharem suas particularidades, ao mesmo tempo, em que promoveu um sentimento de autoconfiança para a entrada na prática do estágio, pelo reconhecimento da trajetória vivenciada nos quatro anos de curso. Outro aspecto importante relatado pelos sujeitos diz respeito à importância de se institucionalizar as oficinas dentro da formação em psicologia como uma prática não obrigatória. Segundo os relatos, é de suma importância que os participantes tenham disponibilidade e desejo pela vivência, sobretudo pelo efeito terapêutico que a oficina promove, embora não se configure como um grupo terapêutico. Foi possível, perceber o destaque da oficina como uma atividade não só de capacitação para a prática do estágio, mas de cuidado para com a pessoa do estagiário, o que possibilita pensar nesta como uma prática clínica na instituição. Concluiu-se a partir dos resultados da pesquisa, que houve o desenvolvimento de 6 competências percebidas e operacionalizadas no estágio e 5 particularidades da oficina, que certificam sua efetividade como uma prática de formação de psicólogos.

## CONCLUSÃO

Propõe-se, portanto, que as Oficinas de Desenvolvimento da Escuta, enquanto espaço de compartilhamento de experiências, sejam efetivamente inseridas como um dispositivo do curso de psicologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), para que os estagiários tenham a oportunidade de vivenciar a escuta na prática e refletir sobre a fase anterior ao estágio profissionalizante, que costuma envolver ansiedades, medos, angústias e inseguranças. A execução desta pesquisa, porquanto, foi de significativa importância para os colaboradores que, no momento da entrevista, puderam refletir sobre ganhos de aprendizagem, competências desenvolvidas e mudanças em modos de subjetivação. Contribuiu, também, para o Colegiado de Psicologia da UNIVASF, que passa a dispor de um dispositivo de cuidado e atenção aos discentes. E o auxiliar de pesquisa, durante o ano do projeto, também pôde desenvolver competências e habilidades necessárias a um pesquisador.

## APOIO

Ao CNPq- UNIVASF, - enquanto agência de fomento ? por contribuir, através da bolsa de iniciação científica com o desenvolvimento deste estudo, que colaborou com a capacitação dos estudantes envolvidos e com o meio científico por dispor de mais uma produção científica na área da formação em saúde.

## REFERÊNCIAS

Braga, A.A.N.M.; Dalto, M.R.; Danon, C.A.F. (2012). A escuta clínica: um instrumento de intervenção do psicólogo em diferentes contextos. *Revista Psicologia, Diversidade e Saúde*, 1 (1), pp. 87-100.

CNE/CES (2004). *Resolução N. 8, de 7 de maio de 2004.*

CNE/CES (2011). *Resolução N.5, de 15 de março de 2011.*

Macêdo, S. (2015). *Clínica humanista-fenomenológica do trabalho: a construção de uma ação diferenciada diante do sofrimento no e por causa do trabalho*. Curitiba: Juruá, 2015.

Macêdo, S.M.; Dourado, A.M.; Quirino, C.A. (2013). Mapeamento e desenvolvimento de competências no contexto universitário da formação de Psicólogos: um estudo fenomenológico. *Programa de Iniciação Científica CNPq/UNIVASF 2013-2014*.

Macêdo, S.; Lima, M.B.A.; Quirino, C.A. (2014). Oficinas de desenvolvimento da escuta como prática psicológica clínica em instituição de formação de psicólogos: uma pesquisa fenomenológica colaborativa na UNIVASF. *Programa de Iniciação Científica CNPq/UNIVASF 2014-2015*.

**DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE FARINHA DE MANGA (*MANGIFERA INDICA* L) PRODUZIDAS NO VALE DO SÃO FRANCISCO NA ELABORAÇÃO DE LINGUIÇA DA CARNE DE PIRANHA (*SERRASALMUS NATTERERI*) E AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL.**

*Gleisiane dos Santos Passos*<sup>1</sup>, *Jucycleide da Silva Gomes Calaça*<sup>3</sup>, *Regiane Nascimento Santos*<sup>4</sup>, *Rogério Manoel Lemes de Campos*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente, Bolsista CNPq, Colegiado Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1 - CEP 56.300-990 - Petrolina/PE

<sup>2</sup>Orientador, Docente, Colegiado Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1 - CEP 56.300-990 - Petrolina/PE

<sup>3</sup>Discente, Colegiado Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1 - CEP 56.300-990 - Petrolina/PE.

<sup>4</sup>Discente, Colegiado Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1 - CEP 56.300-990 - Petrolina/PE.

**Palavras-chave:** Alimento; Resíduos; Peixe.

## **INTRODUÇÃO**

A carne de peixe tornou-se uma alternativa de extrema importância, para atender o mercado consumidor que exige cada vez mais alimentos que apresentem características nutricionais de importância para o consumo. Uma diversidade de produtos pode ser elaborada com carne de peixes, tais como linguças, hambúrguer, espetinho, almôndega, quibe, entre outros, que além da praticidade para o consumo, diversifica os produtos ao consumidor.

De acordo com Santos e Mattos (2009), o estado de Pernambuco apresenta condições ideais para o desenvolvimento da aquicultura, por possuir um clima adequado, existência de unidades tecnológicas e de pesquisa, obtendo um excelente desempenho produtivo e mercado interno propício, sendo a pesca artesanal um forte na região do Vale do São Francisco.

Por outro lado, o Brasil é o maior produtor mundial de frutas tropicais, estando a maior parcela das espécies frutíferas presentes na região Nordeste, principalmente no Vale do São Francisco, sendo estas destinadas basicamente ao consumo *in natura*, em contra partida se deterioram rapidamente (Santos; Coelho e Carreiro, 2008).

Algumas das regiões brasileiras têm destaque na produção de mangas. Neste contexto se encaixa o Vale do Submédio São Francisco. Contudo, são gerados altos volumes de resíduos agrícolas que são desperdiçados podendo contribuir para a contaminação ambiental devido ao seu armazenamento inadequado. Por essa razão, tem-se buscado conhecimentos sobre a qualidade e a viabilidade do uso desses resíduos como alternativa de ingrediente na elaboração de produtos derivados do pescado no intuito de conservá-los (Souza et al., 2013).

A oxidação da carne resulta em mudança de sua coloração e alterações em outras características como maciez, sabor e exsudação, interferindo dessa forma, nas características sensoriais da mesma. É também relacionada a prováveis malefícios à saúde, já que o malonaldeído e os óxidos de colesterol, produtos da oxidação lipídica, são responsáveis por doenças cardíacas, derrames cerebrais e câncer. A adição de antioxidantes é a prática mais comum para aumentar a estabilidade dos lipídios em alimentos. A oxidação lipídica em carnes pode ser acompanhada por meio do valor de TBARS, visto que produtos primários de oxidação lipídica constituem-se principalmente de hidroperóxidos, os quais são rapidamente decompostos em várias substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS), particularmente carbonilas, sendo o malonaldeído (MDA) o elemento mais importante (Padilha, 2007).

Objetivou-se com presente estudo, analisar o potencial antioxidante da farinha da casca de manga (*Mangifera indica L.*) produzidas no Vale do São Francisco na elaboração de linguiça da carne de Piranha (*Serrasalmus nattereri*) e avaliá-los físico-química e sensorialmente.

## **OBJETIVO**

Objetivou-se com o presente estudo, analisar o potencial antioxidante da farinha da casca de manga (*Mangifera indica L.*) produzidas no Vale do São Francisco na elaboração de linguiça da carne de Piranha (*Serrasalmus nattereri*), bem como, avaliá-los físico-química e sensorialmente.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

As linguiças foram elaboradas no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal - Carnes e Pescados da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Obtiveram-se as frutas em comércio local, as mesmas foram lavadas e imersas em água com hipoclorito de sódio por um período de 15 minutos.

Após esse procedimento as frutas foram novamente lavadas em água corrente para retirar o excesso da solução de hipoclorito de sódio e então secadas para serem descascadas e seguir com o processamento; as cascas foram pré-secadas ao sol e secadas em estufa de ventilação forçada a 55°C/72h até atingirem aproximadamente 4% de umidade. Posteriormente, as cascas foram moídas para a preparação da farinha, em moinho de faca e sequencialmente em moinho de bola.

A Piranha (*Serrasalmus nattereri*) foi obtida em mercado de Juazeiro (BA), proveniente da pesca artesanal do Rio São Francisco, e levado para o laboratório, onde foram processadas (retirados os filés e moídos), misturados ao condimento sabor frango (40g de condimento para 1 kg de massa) e farinha, em seguida foram amassados até obtenção do ponto de liga. Foram fabricados produtos, parte sem a adição da farinha de manga (controle) e parte com a adição da farinha, constituindo-se as proporções de 1%, 2% e 3% de farinha respectivamente. Após o preparo das linguiças, as mesmas foram armazenadas a -18°C até o momento das análises, realizadas com zero e trinta dias de fabricação.

A análise sensorial foi realizada através do "Teste de Perfil das Características", por degustadores treinados (consumidores frequentes de pescado), cada provador recebeu uma folha com instruções, onde foi solicitado a avaliação dos seguintes atributos: aparência, cor, odor, sabor e textura. A escala para avaliação de cada produto é baseada em conceitos que variam de 1 a 5 com a seguinte descrição: (1. péssimo, 2. regular, 3. bom, 4. muito bom e 5. excelente), conforme Campos (2007). Após a prova foi calculado o valor médio de cada característica para obtenção da qualidade global de cada tratamento pela seguinte fórmula: Qualidade global = (Aparência x 0,1) + (cor x 0,1) + (odor x 0,15) + (sabor x 0,4) + (textura x 0,25).

As análises físico-químicas foram realizadas através da determinação do índice de oxidação lipídica (TBARS), utilizou-se o método descrito por Raharjo et al. (1992) com modificações conforme Pereira (2009). A densidade ótica lida foi multiplicada por 7,8, sendo o resultado expresso em miligramas de malonaldeído por quilograma de amostra. A determinação do TBARS foi elaborada em duas repetições por tratamento. Após a coleta dos dados, foi realizada a análise de variância e teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade pelo programa estatístico ASSISTAT 7.7 beta. Para construção das médias o delineamento foi inteiramente casualizado, com 4 tratamentos em duplicata.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na avaliação sensorial realizada através da aplicação do Teste de Perfil das Características estão expostos na Tabela 1, onde foi possível constatar que as médias dos tratamentos referentes a Zero e trinta dias de fabricação, submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade usando o programa ASSISTAT (2016), não diferiram estatisticamente entre si.

**Tabela 1-** Análise sensorial de Linguiça de Piranha (*Serrasalmus nattereri*), em 0 e 30 dias de vida de prateleira (*Shelf-life*).

Média e desvio padrão		
Tratamento	Dia 0	Dia 30
T1	4,00 ± 0,56 a	3,29 ± 0,31 a
T2	3,71 ± 0,70 a	3,01 ± 0,28 a
T3	3,65 ± 0,89 a	3,11 ± 0,69 a
T4	3,46 ± 0,51 a	3,59 ± 0,26 a

\*Letras iguais não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste T ( $p \geq 0,05$ ).

Oliveira et al. (2010) em seus trabalhos obtiveram resultados com aceitação sensorial satisfatória para produtos provindos do pescado, corroborando com o presente trabalho, no qual também não foi detectado diferença estatística significativa para aceitabilidade de linguças de piranha ( $p < 0,05$ ); podendo dessa forma, incentivar uma nova alternativa de uso do mesmo em conjunto com o reaproveitamento dos resíduos, dando origem a um alimento nutritivo, saboroso, seguro e com baixo custo inicial.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos com o índice de oxidação lipídica (TBARS) da linguça de carne de piranha submetidos aos tratamentos T1 a T4, realizados em duplicata, sendo o valor expresso em mg de malonaldeído por kg de amostra. No início do período de estocagem

(tempo zero) houve diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre os tratamentos T1 e T4, porém, os tratamentos T2 e T3 não diferiram estatisticamente entre si ( $p \geq 0,05$ ).

Após trinta dias de fabricação e estocagem as médias dos tratamentos T1, T2 e T3 não diferiram estatisticamente ( $p \geq 0,05$ ), porém o tratamento T4 apresentou diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ), ocorrendo maior oxidação lipídica em relação aos demais tratamentos.

**Tabela 2-** Média e desvio padrão da análise de TBARS (mg de MA/kg<sup>-1</sup>) de linguiça de carne de Piranha (*Serrasalmus nattereri*), com farinha da casca de manga, com 4 tratamentos nos tempos 0 e 30 dias de fabricação.

Média e desvio padrão		
Tratamento	Dia 0	Dia 30
T <sub>1</sub>	2,45 ± 0,18b	2,47 ± 0,03b
T <sub>2</sub>	2,80 ± 0,41ab	3,08 ± 0,31b
T <sub>3</sub>	3,30 ± 0,08ab	3,28 ± 0,26b
T <sub>4</sub>	3,81 ± 0,44a	4,86 ± 0,28a

\*Letras distintas houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Ao comparar o pescado com outros produtos de origem animal como a carne de frango e a carne vermelha, por exemplo, o peixe é o mais susceptível ao processo de deterioração e isso se deve a características intrínsecas de sua carne como pH próximo à neutralidade, à riqueza em lipídios poli-insaturados e à ação proteolítica de enzimas naturalmente presentes na sua musculatura (Almeida et al., 2005).

Em estudos realizados por Osawa et al. (2005) encontraram resultados bastante conflitantes em relação aos valores aceitos de TBA para pescado por parte dos provadores; em um estudo observaram, em diversos trabalhos diferenças significativas, onde, no primeiro estudo, os autores consideraram peixes enlatados e peixes congelados como sendo de boa qualidade aqueles que apresentaram valores de TBA inferiores a 3; de qualidade questionável, entre 3 e 5 e rançosos, de 24 a 28.

## CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos no experimento utilizando a farinha da casca de manga em linguiça fabricada com carne de Piranha, não foi possível observar o potencial antioxidante esperado da mesma, fatores como temperatura, concentração da farinha de manga, composição de ácidos graxos presentes na carne do peixe utilizado, número insuficiente de amostras, podem ter interferido no resultado do TBARS, porém, as características sensoriais do produto não sofreram alterações com a adição da farinha, demonstrando bons resultados. Conclui-se que serão necessários mais estudos em relação ao modo de utilização do resíduo da manga como um antioxidante natural.

## APOIO

Agradecer ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos e a Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) pela oportunidade da realização de um curso superior.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N.M.; BATISTA G.M.; KODAIRA, M.; VAL, A.L.; LESSI, E. Determinação do índice de *rigor mortis* e sua relação com a degradação dos nucleotídeos em tambaqui (*Colossoma macropomum*), de piscicultura e conservados em gelo. *Cienc. Rural*. Santa Maria, p. 698-704, 2005.

CAMPOS, R.M.L.; HIERRO, E.; ORDÓÑEZ, J.A.; BERTOL, T.M.; TERRA, N.N.; HOZ, L. Fatty acid and volatile compounds from salami manufactured with yerba mate (*Ilex paraguariensis*) extract and pork back fat and meat from pigs fed on diets with partial replacement of maize with rice bran. *Food Chemistry*, v. 103, p. 1159-1167, 2007.

OLIVEIRA, J.S.; SILVA, M.T.M.; MARTINS, F.F.F.; FARIAS, K.C.; CASTRO, L.A.A. Avaliação microbiológica e sensorial de "fishburguer" elaborado a partir da farinha do resíduo de camarão *Litopenaeus vannamei*, 2010.

OSAWA, C.C.; FELÍCIO, P.E.; GONÇALVES, L.A.G. Teste de TBA aplicado a carnes e derivados: métodos tradicionais, modificados e alternativos. *Quim. Nova*, v. 28, p.655-663, 2005.

PADILHA, A.D.G. Antioxidante natural de erva mate na conservação da carne de frango in vivo. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 97 f, 2007.

PEREIRA, M.G. Aplicação de antioxidantes naturais em carne mecanicamente separada (CMS) de ave. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

RAHARJO, S.; SOFOS, J.N.; SCHMIDT, G.R. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.40, p. 2182 - 2185, 1992.

SANTOS, C.A.A.; COELHO, A.F.S.; CARREIRO, S.C. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. *Ciência e tecnologia de Alimentos*, v.28, p.913-915, 2008.

SANTOS, M.F.; MATTOS, S.M.G. Avaliação do potencial aquícola em corpos d' água de domínio da união no estado de Pernambuco. *Revista Engenharia de Pesca*, v.4, n.1, p. 110-123, 2009.

SOUZA, B.C.S.; SANTOS, R.N.; SANTOS, G.A.; CAMPOS, R.M.L. Avaliação sensorial de hambúrguer elaborado com farinha da casca de acerola e carne de Piau (*Leporinus* sp.). CONBRAVET, Salvador-BA, 2013.

## LONGEVIDADE PÓS-COLHEITA DE CULTIVARES DE GIRASSOL ORNAMENTAL COMO FLOR DE CORTE NO VALE DO SÃO FRANCISCO

*Gracielle Peixoto de Souza*<sup>1</sup>, *Sheila Daniella Pereira da Silva*<sup>3</sup>, *Daniel Fagner da Silva Dultra*<sup>1</sup>, *Thais Silva de Oliveira*<sup>1</sup>, *Paulo Vitor Pereira do Nascimento*<sup>1</sup>, *Raylla da Rocha Lima*<sup>1</sup>, *José Alves Pessoa Neto*<sup>4</sup>, *Márkilla Zunete Beckmann-Cavalcante*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990).

<sup>2</sup>Professora Dra. (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990)

<sup>3</sup>Estudante (Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990)

<sup>4</sup>Estudante (Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Fitotecnia, Universidade Federal do Piauí, Campus Profa. Cinobelina Elvas, Planalto Horizonte, Rodovia BR 135, Km 03, Bom Jesus - PI, CEP 64900-000)

**Palavras-chave:** Girassol; Longevidade; hastes florais.

### INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) ganhou nos últimos anos, destaque como planta ornamental pela sua exuberância de forma e cor, adaptando-se muito bem para produção de flores de corte (Schoellhorn et al., 2003). A cultura tem ampla adaptabilidade climática, alta tolerância à seca, ao frio e ao calor, tornando-se pouco influenciada pela latitude, altitude e pelo fotoperíodo (Zobiolo et al., 2010). O fato de apresentar ciclo curto e ser de fácil propagação, também interfere positivamente no potencial de sua comercialização (Anefalos; Guilhoto, 2003).

Elevados padrões de qualidade são exigidos para comercialização dessa espécie, baseados principalmente na altura ideal de plantas, diâmetro e qualidade das inflorescências (Curti et al., 2012). A durabilidade das hastes florais, a resistência ao estresse durante transporte e comercialização, a suscetibilidade ao resfriamento e senescência das hastes florais devido à ação do etileno e a estabilidade da cor das inflorescências, devem ser considerados para comercialização, descartando-se as inflorescências com problemas (Tagliasso; Castro, 2002).

### OBJETIVO

Nesse sentido, o presente trabalho objetivou avaliar a longevidade de hastes florais de seis cultivares de girassol ornamental para uso como flor de corte cultivada em diferentes épocas do ano no Vale do Submédio São Francisco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A condução do experimento com girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) foi realizada em campo entre os anos de 2015 e 2016 no Setor de Floricultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) no Campus de Ciências Agrárias (CCA). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) com os tratamentos distribuídos em esquema de parcelas subdivididas no tempo com quatro repetições. As parcelas corresponderam a seis cultivares de girassol ornamental (C1 = 'Bonito de Outono Sortido', C2 = 'Sol Noturno'; C3 = 'Sol Vermelho'; C4 = 'Jardim Amarelo Alto'; C5 = 'Sunflower F1 Sumbrite Supreme'; C6 = 'Sunflower F1 Vicents II').

As subparcelas foram referentes a duas épocas de cultivo (Época 1 e Época 2). A época 1 (E1) foi referente à 14/10/2015 até 04/01/2016; e época 2 (E2) de 22/03/2016 à 23/05/2016. Trinta dias antes da semeadura do girassol, realizou-se análise de fertilidade do solo para caracterização da área de cultivo e identificação da necessidade de adubação, sendo esta realizada incorporando-se os nutrientes ao solo. O preparo do solo foi feito por meio de enxada rotativa por ocasião do levantamento dos canteiros a 0,20 m de altura, sendo cada canteiro de 1,3 m de largura por 4,3 m de comprimento. Realizou-se a semeadura diretamente no solo a cerca de 2 cm de profundidade, e as parcelas experimentais foram constituídas por quatro linhas totalizando 56 plantas espaçadas em 0,30 m X 0,30 m, baseado em orientações de Curti (2010). A irrigação foi realizada através do sistema de gotejamento para evitar o molhamento das folhas, que predispõe o aparecimento de doenças. Como tratos culturais, realizou-se o controle de plantas daninhas e manejo de pragas e doenças por ocasião da incidência.

As hastes florais das cultivares foram colhidas quando 50% das plantas das parcelas se apresentaram na fase fenológica R 5.5 (Schneider; Miller, 1981), no início da manhã, em cada época de cultivo. As hastes de girassol foram levadas ao Laboratório de Análise de Sementes e com auxílio de tesoura de poda, foram padronizadas no comprimento de 0,5 m a partir de um corte em bisel na sua extremidade inferior e a retiradas das folhas, mantendo-se apenas o primeiro par abaixo do capítulo. Em seguida, foram acondicionadas em recipientes contendo um litro de água destilada. Durante toda a condução da pós-colheita, o ambiente permaneceu numa temperatura de  $\pm 25$  °C, sob luz artificial 24 horas por dia. As avaliações de pós-colheita foram baseadas na escala de senescência floral definida por Curti (2010), com observações realizadas diariamente, atribuindo-se as seguintes notas: de 0 a 5, em que Nota 5 = aspecto geral excelente, presença de brilho, flores bem abertas; Nota 4 = aspecto geral bom, presença de brilho, flores abertas, leve inclinação da haste floral; Nota 3 = início de deterioração do capítulo, cor levemente opaca, estames visíveis, flor ligulada do raio voltadas para baixo ou para dentro do capítulo; Nota 2 = sinais evidentes de murcha, enrolamento das flores do raio, ausência de brilho, haste inclinada; e, Nota 1 = flor ligulada do raio murcha, flor ligulada do disco (centro do capítulo) bem abertas, formação de pólen, hastes tortas. Deste modo, o tempo de permanência das hastes nos vasos foi testado nas seguintes formas: Longevidade comercial (LongC): definida pelo total de dias em que foi atribuída uma nota acima de 2, dado em dias; Longevidade total (LongT): definida pelo total de dias até atingir a nota 0; Longevidade ponderada (LongP): obtida através da média ponderada das notas atribuídas em cada dia, em função do número de dias de avaliação (CURTI, 2010). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste 'F' para diagnóstico de efeito significativo e as médias dos tratamentos foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, desdobrando-se

as interações e os efeitos principais. A análise dos dados foi realizada por meio do software estatístico ASSISTAT (7.7 beta)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como apresentado na Tabela 1, a cultivar 'Sunflower F1 Vicents II' apresentou maior durabilidade para todas as variáveis, atingindo ambos uma longevidade total (LongT) e longevidade comercial (LongC) superior a 7 dias, no entanto, é estatisticamente semelhante às cultivares C5 e C2 na LongT; à C3 na LongC; e, à C5, C4 e C3 na LongP. A menor durabilidade foi observada para cultivar C1. O efeito da época de cultivo não apresentou influência estatística significativa sobre as variáveis LongT, Long C e longevidade ponderada (LongP).

**Tabela 1.** Longevidade Total (LongT), Longevidade Comercial (LongC) e Longevidade Ponderada (LongP) das hastes florais de seis cultivares de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) nas duas épocas de cultivo. Petrolina, PE, 2015/2016.

Fonte de variação	LongT	LongC	LongP
Cultivares (C) (Valor "F")	10,47**	6,83 **	7,88 **
C1 – 'Bonito de Outono' Sortido	6,90 c	3,90 c	1,79 c
C2 – 'Sol Noturno'	9,30 ab	5,30 bc	2,00 bc
C3 – 'Sol Vermelho'	7,80 bc	6,10 ab	2,38 ab
C4 – 'Jardim Amarelo Alto'	7,40 bc	5,00 bc	2,16 abc
C5 – 'Sunflower F1' Sumbrite	9,30 ab	6,30 ab	2,29 ab
C6 – 'Sunflower F1 Vicents' II	11,40 a	7,60 a	2,48 a
DMS	2,24	2,12	0,4
C.V. (%) (C)	18,66	26,89	13,11
Épocas (E) (Valor "F")	3,12 ns	1.6364 ns	1,03 ns
E1	9,07 a	6,00 a	2,15 a
E2	8,30 a	5,40 a	2,22 a
DMS	0,89	0,97	0,14
C.V (%) (E)	19,36	31,87	12,07
Interação C x E	4,52 **	3,36 *	2,73 *

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < .0,1$ ); \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ ); ns não significativo ( $p \geq .05$ ); DMS = diferença mínima significativa; CV = coeficiente de variação; 'F' = valor de F.

Houve efeito significativo para a interação cultivares X época de cultivo para todas as variáveis de longevidade (Tabela 2). Pode ser observado que na época 1, para a LongT, não ocorreu diferença estatística entre as cultivares; para a LongC, as cultivares C6, C5 e C3 foram semelhantes, sendo apresentada a mesma tendência para a LongP. Na época 2, para LongT, foram estatisticamente iguais as cultivares C6 e C2; para LongC foram semelhantes às cultivares C6, C5 e C2; e, LongP seguiu a mesma tendência da LongC.

Quando se compara as cultivares entre as épocas, pode ser observado que ocorre a mesma tendência para as três variáveis de longevidade avaliadas, em que a cultivar C3 apresenta diferença

significativa entre as épocas, com a menor longevidade na época 2. As demais foram estatisticamente iguais entre as épocas.

A utilização de escalas de senescência permite a redução da subjetividade das estimativas na pós-colheita, possibilitando que as hastes possam ser comercializadas com melhor qualidade, aumentando a vida útil da flor (Curti, 2012). Segundo Nowak et al. (1991), fatores pré e pós-colheita podem influenciar na qualidade e durabilidade do produto. A partir destas avaliações, nota-se que o efeito do material genético foi o fator predominante para determinar a qualidade das hastes florais.

Estes dados são muito importantes, pois para a permanência de uma espécie no mercado, não só a qualidade estética e a facilidade de produção são suficientes, mas a durabilidade também é fator importante. Segundo Bredmose (1987), deve-se garantir ao consumidor a manutenção da qualidade das flores por no mínimo sete dias.

**Tabela 2.** Efeito da interação das variáveis Longevidade Total (LongT), Longevidade Comercial (LongC) e Longevidade Ponderada (LongP) das hastes florais de seis cultivares de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) nas duas épocas de cultivo. Petrolina, PE, 2015/2016.

Cultivares	Épocas				
	E1			E2	
	LongT (dias)	LongC (dias)	LongP	LongT (dias)	LongC (dias)
C1 – 'Bonito de Outono' Sortido	7,40 aA	4,20 bA	1,74 bA	6,40 bcA	3,60 bA
C2 – 'Sol Noturno'	9,20 aA	4,60 bA	1,81 bB	9,40 abA	6,00 abA
C3 – 'Sol Vermelho'	10,20 aA	8,40 aA	2,60 aA	5,40 cB	3,80 bB
C4 – 'Jardim Amarelo Alto'	7,40 aA	5,20 bA	2,14 abA	7,40 bcA	4,80 bA
C5 – 'Sunflower F1' Sumbrite	9,80 aA	6,40 abA	2,17 abA	8,80 bA	6,20 abA
C6 – 'Sunflower F1 Vicents' II	10,40 aA	7,20 abA	2,43 aA	12,40 aA	8,00 aA

As médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. (E) = DMS (51,93); C.V. (27,22%); 'F' (16,39\*\*); (C) = DMS (31,76); C.V. (33,90%); 'F' (13,11\*\*).

## CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos e que deve ocorrer um tempo mínimo de manutenção das hastes florais para comercialização:

- Indica-se as cultivares 'Sol Vermelho', 'Sunflower F1 Sumbrite' e 'Sunflower F1 Vicents II' para serem cultivadas na época entre outubro e janeiro (E1);
- Indica-se as cultivares 'Sol Noturno', 'Sunflower F1 Sumbrite' e 'Sunflower F1 Vicents II' para serem cultivadas na época entre março e maio (E2).

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Gracielle Peixoto de Souza.

**REFERÊNCIAS**

ANEFALOS, L.C. and GUILHOTO, J.J.M. Agricultura em São Paulo, 50, p.41-63, 2003.

BREDMOSE, N. Acta Horticulturae, 205, p. 187-194, 1987.

CURTI, G.L. Dissertação de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 76p., 2010.

CURTI, G.L., MARTIN, T.N., FERRONATO, M.L. and BENIN, G. Revista de Ciências Agrárias, 35, p.240-250, 2012.

NOWAK, J., GOSZCZYNSKA, D.M. and RUDNICKI, R.M. Postharvest News and Information, 2, p.255-260, 1991.

SCHNEITER, A.A. and MILLER, J.F. Crop Science, 21, p.901-903, 1981.

SCHOELLHORN, R., EMINO, E. and ALVAREZ, E. Specialty cut flower production guides for Florida: sunflower. IFAS Extension, Gainesville, 2003

TAGLIAZZO, G.M. and CASTRO, C.E.F. Fisiologia da pós-colheita de espécies ornamentais. Champagnat, Curitiba, 2002.

ZOBIOLE, L.H.S., CASTRO, C., OLIVEIRA, F.A. and OLIVEIRA JÚNIOR, A Revista Brasileira de Ciência do Solo, 34, p.425-433, 2010.

## INFLUÊNCIA DA LUZ E DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Calotropis procera* (AITON) DRYAND (APOCYNACEAE)

Géssica Miranda da Silva Oliveira<sup>1,2</sup>, Nazareth Guedes Urquiza<sup>2</sup>, Paula Martins Ferreira<sup>2</sup>, Renato Garcia Rodrigues<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Colegiado de Ciências biológicas

<sup>2</sup>Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA)

**Palavras-chave:** Germinação; Ecofisiologia; *Calotropis procera*.

### INTRODUÇÃO

Estudos relacionados à germinação são fundamentais por proporcionar informações produtivas para o entendimento da ecofisiologia dos táxons (Borghetti & Ferreira, 2004). Compreender as demandas ambientais para germinação das sementes de espécies exóticas é essencial para a interpretação do seu comportamento ecológico no campo, além de permitir que a partir destas informações, estratégias para a redução do banco de sementes sejam desenvolvidas (Souza Filho, 2006).

Os principais fatores ambientais capazes de influenciar a germinação são: temperatura, luz, disponibilidade de água, meio de crescimento, nutrientes, alelopatia e micro-organismos (Floriano, 2004), sendo a temperatura e a luminosidade os fatores que mais afetam a germinação das sementes, desde que se tenha disponibilidade de água e oxigênio (Andrade, 1995).

Diante disso, este estudo tem como finalidade contribuir com informações ecofisiológicas dos efeitos da luz e da temperatura na germinação de sementes de *Calotropis procera* (Aiton) Dryand.

### OBJETIVO

Fornecer informações ecofisiológicas dos efeitos da luz e da temperatura na germinação das sementes, como subsídios para trabalhos fisiológicos e ecológicos desta espécie.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta de sementes da espécie em estudo foi realizada no período de maio a agosto de 2015 nos Eixos Leste e Norte do Projeto de Integração do Rio São Francisco - PISF, na qual a mesma ficou armazenada à 5°C até o momento do experimento.

Após a coleta, as sementes foram destinadas ao beneficiamento cujo intuito é aumentar a qualidade de um lote a partir da retirada de materiais considerados indesejáveis, como por exemplo, sementes

imaturas ou rachadas, sementes de outras espécies e fragmentos de plantas. Além da limpeza, as sementes foram colocadas para secar com o objetivo de diminuir a umidade das mesmas.

Para a assepsia das sementes as mesmas foram imersas em solução de hipoclorito de sódio (3%) por no máximo 3 minutos, e posteriormente, submetidas à lavagem em água corrente seguida de secagem à sombra. As sementes foram semeadas em placas de Petri forradas com papel filtro, e umedecidas com 10 mL de água destilada, sendo adicionada mais água quando era necessário durante o experimento. As placas foram colocadas em uma estufa climatizada (BOD), onde foram testadas temperaturas alternadas de 25°/30°C e 30°/35°C, e constantes de 25°C, 30°C e 35°C, em dois tratamentos, T1: fotoperíodo diário de 12 horas e T2: ausência de luz, sendo dez repetições de 25 sementes para cada tratamento. As placas de Petri das sementes colocadas para germinar no escuro foram cobertas com papel alumínio e observadas em uma câmara escura, sob luz verde de segurança, pois o seu comprimento de onda não estimula a germinação das sementes.

O acompanhamento deste experimento foi feito diariamente até 30 dias após a semeadura, com a contagem e a retirada das sementes germinadas, onde foram consideradas como germinadas, as sementes que apresentaram radícula com 2 mm de comprimento. Os testes de germinação foram realizados conforme as Instruções para Análise de Sementes de Espécies Florestais (2013), onde foram analisadas a porcentagem de germinação, o tempo médio de germinação (dias):  $\frac{\sum ni \cdot ti}{\sum ni}$ , onde  $ti$  é o período desde o início do experimento até a  $n$ -ésima observação (dias) e  $ni$  é o número de sementes germinadas no tempo, e o índice de velocidade de germinação calculado conforme a fórmula de Maguire (1962):  $IVG = \frac{\sum ni}{\sum ti}$ , em que  $ni$  é o número de sementes que germinaram no tempo ' $i$ ', e  $ti$  é o tempo após a semeadura.

As médias entre os tratamentos foram comparadas através de análise de variância fatorial seguida do teste de Tukey. Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa SISVAR com índice de significância igual a 0,05.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a porcentagem, constatou-se diferença significativa não só para as temperaturas utilizadas e para as condições de luminosidade, mas também, para a interação significativa entre os dois fatores. Na germinação com fotoperíodo diário de 12 horas (Tabela 1), a temperatura alternada de 25/30°C mostrou uma porcentagem superior em relação às outras quatro, diferente da condição de ausência de luminosidade que não obteve estatisticamente diferença entre as temperaturas. Além disso, observou-se que as temperaturas constantes 30°C e 35°C e a alternada 30/35°C apresentaram estatisticamente maiores valores na ausência do estímulo luminoso do que na presença do mesmo.

As sementes que reagem positivamente à temperatura alternada possuem mecanismos enzimáticos que atuam em diferentes temperaturas, sendo, provavelmente, uma adaptação às flutuações da temperatura no ambiente natural (Borges & Rena, 1993).

Tabela 1: Valores médios de Porcentagem, do Índice de Velocidade de Germinação e do Tempo Médio de Germinação de sementes de *Calotropis procera* submetidas a diferentes temperaturas e condições de luminosidade.

Temperatura	Fotoperíodo por 12 hrs			Ausência de luminosidade		
	Porcentagem (%)	IVG	TMG (dias)	Porcentagem (%)	IVG	TMG (dias)
25°C	85,2 aB	4,69 bAB	4,66 aB	91,2 aA	8,62 aB	2,92 bA

30°C	80 bB	3,52 bB	6,26 aA	98,4 aA	18,44 aA	1,58 bC
35°C	88 bAB	7,06 bA	4,27 aB	96,8 aA	21,65 aA	1,25 bC
25/30°C	94,4 aA	6,42 bAB	4,22 aB	94 aA	11,56 aB	2,45 bAB
30/35°C	88 bAB	4,36 bAB	5,76 aA	96,8 aA	18,51 aA	1,88 bBC

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A ausência ou a presença de luz associada a diversas temperaturas, são fatores ambientais que juntamente com a água regulam a germinação (Bai & Romo, 1995). A maioria das espécies vegetais possui sementes que germinam tanto na presença como na ausência de luz, apesar de que sementes indiferentes a luminosidade possam exigir a presença de luz quando se encontram em condições ambientais desfavoráveis (Lopes et al., 2005).

As sementes de *Calotropis procera* podem ser classificadas como fotoblásticas neutras, uma vez que respondem positivamente tanto ao estímulo luminoso, como a sua ausência, mesmo ocorrendo uma germinação superior para as temperaturas 30°C e 35°C e 30/35°C na ausência da luz.

A associação entre a germinação e a luminosidade corresponde a um aspecto ecofisiológico da planta, tendo este fato uma relação com o estágio sucessional que as espécies se encontram no ambiente. As sementes provenientes de plantas pioneiras germinam apenas sob altas condições de luminosidade, enquanto que as secundárias e as de clímax podem germinar sem a exposição direta a luz solar (Dias et al, 1992).

O fato das sementes de *C. procera* apresentarem bons resultados em todos os tratamentos, demonstram a sua capacidade para germinar em diferentes condições ambientais, o que explica a ocorrência dessa espécie em 19 estados brasileiros (Flora do Brasil, 2016).

Na Tabela 1 também estão dispostos os valores do índice de velocidade e do tempo médio de germinação obtidos nos diferentes tratamentos de temperaturas e regimes de luz. Da mesma forma que a porcentagem, observou-se uma diferença significativa para as temperaturas, para as condições de luminosidade e para a sua interação. A germinação na ausência de luz apresentou não só índices de velocidade significativamente maiores, como também, os menores valores do tempo médio de germinação quando comparada com a do fotoperíodo diário por 12 horas. Em relação às temperaturas, as de 30°C, 35°C e 30/35°C apresentaram resultados superiores as demais demonstrando assim que proporcionam uma germinação mais rápida.

A temperatura influencia tanto a velocidade, como a porcentagem de germinação, afetando não só a absorção de água pela semente, mas também, em todos os processos fisiológicos responsáveis pela germinação (Taiz & Zeiger 2009).

Segundo Rodrigues et al. (2007), a rapidez na germinação permite que a espécie se estabeleça de forma mais rápida no ambiente, usufruindo das condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento da plântula.

## CONCLUSÃO

As sementes de *C. procera* germinaram em ampla faixa de temperaturas constante e alternada, na presença e ausência de luz, mostrando que a espécie em questão pode germinar tanto em clareiras, onde existe a condição de alta luminosidade e flutuação da temperatura, como em sub-bosques, locais com menor incidência solar e pequena amplitude térmica.

#### APOIO

Ao professor Renato Garcia Rodrigues pela oportunidade de estágio e a equipe do Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA) pelas contribuições neste projeto.

#### REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. C. S. Efeito da luz e da temperatura na germinação de *Leandra breviflora* Cogn., *Tibouchina benthamiana* Cogn., *Tibouchina grandiflora* Cogn. e *Tibouchina moricandiana* (DC.) Baill. (Melastomataceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 17, n. 1, p. 29-35, 1995.

BAI, Y.; ROMO, J.T. Seedling emergence of *Artemisia frigida* in relation to hydration-dehydration cycles and seedbed characteristics. **Journal of Arid Environments** 30: 57-65, 1995.

BORGHETTI, F.; FERREIRA, A. G. Interpretação de resultados de germinação. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Org.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.209-222.

BORGES, E.E.L.; RENA, A.B. 1993. Germinação de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. **Sementes florestais tropicais**. Abrates, Brasília, p.83-135.

DIAS, L. A. S.; KAGEYAMA, P. Y.; ISSIKI, K. Qualidade de luz e germinação de sementes de espécies arbóreas tropicais. **Acta Amazonica**, v. 22, n. 1, p. 79-84, 1992.

Flora do Brasil 2020 em construção. *Calotropis procera*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB80340>>. Acesso em: 18 de ago. 2016.

FLORIANO, E.P. **Germinação e Dormência de Sementes Florestais**. Santa Rosa: ANORGS. 2004. Caderno didático nº2, 19. p.

LOPES, J. C.; TORRES, M. C.; MARTINS FILHO, S.; REPOSSI, P. A. Influência de temperatura, substrato e luz na germinação de sementes de bertalha. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 27, n. 2, p. 18-24,

2005.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177,1962.

RODRIGUES, A. C. C.; OSUNA, J. T. A.; QUEIROZ, S. R. O. D.; RIOS, A. P. S. Efeito do substrato e luminosidade na germinação de *Anadenanthera colubrina* (Fabaceae, Mimosoideae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 187-193, 2007.

SOUZA FILHO, A.P.S. Interferência potencialmente alelopática do capim-gengibre (*Paspalum maritimum*) em áreas de pastagens cultivadas. **Planta daninha**, vol.24, no.3, p.451-456, set. 2006.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 819p., 2009.

## PRODUÇÃO E QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DA GOIABEIRA EM FUNÇÃO DE FERTIRRIGAÇÃO COM ESTERCO BOVINO LÍQUIDO FERMENTADO

*Guilherme Neves Ferreira dos Santos<sup>1</sup>, Antuerbe Brandão Marinho<sup>1</sup>, Deisiele Diniz Lima<sup>1</sup>, Cléiton de Souza<sup>1</sup>, Renata Araujo e Amariz<sup>1</sup>, Karine da Silva Barbosa<sup>1</sup>, Karla dos Santos Melo de Sousa<sup>1</sup>, Ítalo Herbert Lucena Cavalcante<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Engenharia agrônoma, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1 - Petrolina - PE CEP: 56300-990

**Palavras-chave:** Psidium guajava; Biofertilizante; Adubação nitrogenada.

### INTRODUÇÃO

O cultivo da goiabeira no Vale do São Francisco promove a produção de aproximadamente 106.305 t de frutos, correspondendo a 32% de toda a goiaba produzida no Brasil (IBGE, 2016). Nessa região o cultivo da goiabeira é frequente a prática da fertirrigação, uma ferramenta de comprovada eficiência na distribuição uniforme e equilibrada de nutrientes, especialmente o nitrogênio (Chavez e Torres, 2012). Uma característica negativa sobre a prática da fertirrigação nitrogenada é a possível contaminação do lençol freático e a perda do N para atmosfera, devido às culturas não serem capazes de absorverem todo o N que é aplicado ao solo (Martinelli, 2007), o que pode ser amenizado pela substituição parcial de fertilizantes nitrogenados por insumos orgânicos como os biofertilizantes (Gross et al., 2008). Chavez & Torres (2012) compararam os sistemas de produção orgânica e convencional de goiabeira com fertilizantes sintéticos parcialmente substituídos por biofertilizante aplicado via fertirrigação e verificaram que o biofertilizante foi superior aos demais tratamentos. Nesse sentido um experimento foi realizado com o objetivo de definir uma forma de manejo de biofertilizante bovino associado à adubação nitrogenada via fertirrigação que promova índices produtivos compatíveis ou superiores aos praticados no Vale do São Francisco, com a manutenção da qualidade pós-colheita.

### OBJETIVO

Definir a associação de biofertilizante com adubação nitrogenada, aplicados via fertirrigação, na produção por planta e produtividade da goiabeira; Definir a associação de biofertilizante com adubação nitrogenada, aplicados via fertirrigação, na qualidade de frutos de goiabeira em pós-colheita.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido entre os anos de 2014 e 2015 no setor de fruticultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus de Ciências Agrárias situado em Petrolina, PE.

O experimento foi instalado em esquema fatorial 5 x 2, correspondentes à: i) níveis percentuais do esterco líquido de bovino simples: testemunha (sem biofertilizante), 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0% aplicados via fertirrigação; e ii) doses de N: 50 e 100% da recomendação de adubação nitrogenada, aplicadas via fertirrigação. Os percentuais de biofertilizante foram aplicados considerando a área média de projeção da copa do tratamento mantendo-se o volume constante por planta de 2,4 L m<sup>-2</sup> da calda de cada percentual de biofertilizante. O valor de referência adotado (2,4 L m<sup>-2</sup> de copa) foi definido para o maracujazeiro-amarelo (Cavalcante et al., 2008), visto que não há recomendação para a cultura da goiabeira.

Os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso, com quatro repetições e cinco plantas de goiabeira 'Paluma' por parcela, para avaliação das três plantas centrais. As fertirrigações nas diferentes fases da cultura foram realizadas seguindo as recomendações de Natale e Prado (2006).

O biofertilizante simples foi obtido por fermentação anaeróbia em biodigestor, misturando-se partes iguais de esterco bovino fresco e água não clorada, mantendo-se em fermentação anaeróbica por 30 dias, de acordo com Santos (1992). A fertirrigação com biofertilizante, em suas respectivas doses, foi feita quinzenalmente com início após o transplantio até a primeira colheita.

Foram coletados dez frutos por repetição para caracterização quanto aos atributos químicos, realizando análises da acidez titulável, vitamina C, sólidos solúveis e relação SS/AT, seguindo a metodologia descrita por Instituto Adolfo Lutz (2008).

Os dados foram submetidos à análise de variância para avaliação dos efeitos entre as doses de biofertilizante e adubação nitrogenada, as doses de biofertilizante foram submetidas à análise de regressão polinomial nos softwares Assistat e Sigmaplot.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação biofertilizante versus adubação nitrogenada foi significativa para todas as variáveis químicas dos frutos, enquanto o efeito individual da adubação nitrogenada foi observado para sólidos solúveis (SS), relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT) e vitamina C (Vit.C), com superioridade para os frutos produzidos em plantas com 100% de N (Tabela 1).

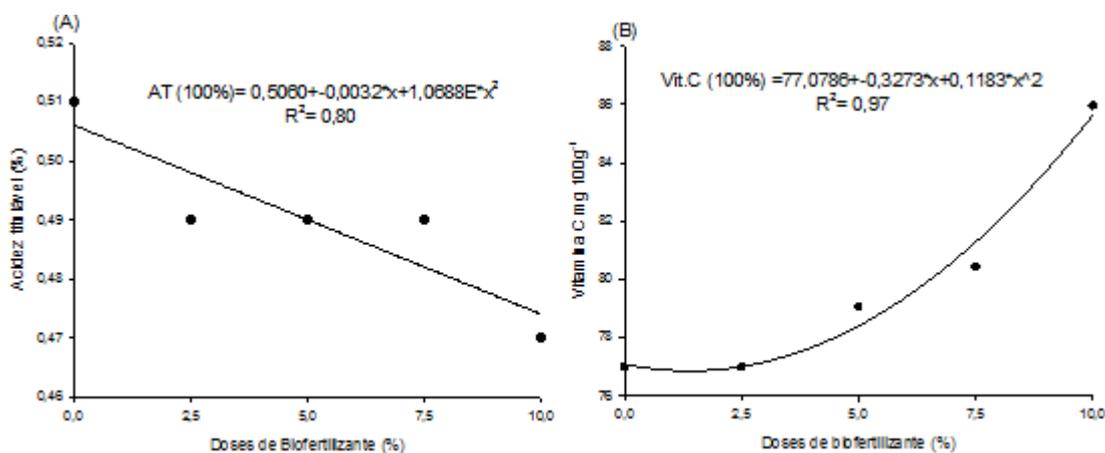
**Tabela 1** - Características químicas [sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT) e vitamina C (Vit.C)] de frutos de goiabeira Paluma em função de nitrogênio e biofertilizante bovino.

Fonte de Variação	SS (°Brix)	AT (%)	SS/AT	Vit.C (mg100g <sup>-1</sup> )
N (valor 'F')	26,49 <sup>**</sup>	0,30 <sup>ns</sup>	13,51 <sup>**</sup>	128,52 <sup>**</sup>
50%	8,7 b	0,49 a	17,79 b	70,08 b
100%	9,7 a	0,49 a	18,59 a	79,88 a
DMS	0,18	0,01	0,45	1,82
Doses de Bio (valor 'F')	60,17 <sup>**</sup>	3,31 <sup>*</sup>	41,11 <sup>**</sup>	7,31 <sup>**</sup>
N X Bio	16,68 <sup>**</sup>	3,25 <sup>*</sup>	17,06 <sup>**</sup>	13,62 <sup>**</sup>
CV (%)	2,68	3,20	3,29	3,16

DMS = diferença mínima significativa; ns = não significativo; \* = significativo ao nível de 5% de probabilidade; \*\* = significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Todos os tratamentos promoveram a produção de frutos com sólidos solúveis (SS) compatíveis com as exigências da legislação virgente (Brasil, 2000) ou seja, SS mínimo de 7,0, embora não tenham se ajustado a nenhum modelo de regressão.

Para a acidez titulável (AT) houve redução dessa variável com o aumento das doses de biofertilizante aplicadas via fertirrigação, quando fertilizada com 100% da recomendação de N (Figura 1A).



**Figura 1** - Características químicas [acidez titulável (A) e vitamina C (B)] em frutos de goiabeira em função de adubação com biofertilizante bovino.

A relação SS/AT em função das doses de biofertilizante não se ajustou a nenhum modelo de regressão. Os valores médios de SS/AT são compatíveis às exigências da legislação vigente (Brasil, 2000), que exige SS/AT mínimo de 17,5.

Em relação à vitamina C os valores médios dessa variável foram incrementados com o aumento progressivo das doses de biofertilizante (Figura 1B). Esse resultado concorda com Dias et al. (2011) ao sugerirem que os ácidos orgânicos e açúcares presentes em fontes orgânicas disponíveis para as plantas, como os biofertilizantes, podem aumentar os níveis de vitamina C em frutos.

## CONCLUSÃO

A qualidade de frutos de goiabeira é influenciada pelo biofertilizante bovino e adubação nitrogenada;

Biofertilizante bovino promove incrementos significativos na vitamina C além da redução da acidez titulável em frutos de goiabeira.

## APOIO

Ao CNPq pela concessão de apoio financeiro e à Facepe pela concessão de bolsas de graduação.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 01, de 07 de janeiro de 2000. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Seção 1, p.54, 2000.

CAVALCANTE, L. F., CAVALCANTE, Í. H. L. and SANTOS, G. D. *Fruits*, 60, p. 1-8, 2008.

CHAVEZ, J. C. L. N. and TORRES, A. I. Z. *Sustain. Agric. Res.*, 1, p. 19-25, 2012.

DIAS, T.J., CAVALCANTE, L.F., FREIRE, J.L. DE O., NASCIMENTO, J.A.M. DO., BECKMANN-

CAVALCANTE, M.Z. and SANTOS, G.P. DOS. *Rev. Bras. Eng. Agríc. Ambient.* 15, p. 229-236, 2011.

GROSS, A., ARUSI, R., FINE, P. and NEJIDAT, A. *Bioresour. Technol.* 99, p. 327-334, 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016. *Produção Agrícola Municipal*, 2014. <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/>>. Acesso em: 13/05/2016.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos Físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

MARTINELLI, L. A. *Inf. Agron.* 118, p. 6-10, 2007.

NATALE, W; PRADO, R.M. Fertirrigação em goiabeira. In: BOARETTO, A.E.; VILLASBOAS, R.L.V.; SOUZA, V.F.S.; VIDAL, I.R. (Org.). *Fertirrigação/Fertirrigación: teoria e prática*. 1ª ed. CENA/USP, Piracicaba, p. 494-535. 2006.

SANTOS, A. C. V. *Rev. Bras. Frutic.* v. 13, p. 275-279, 1991.

## INFLÊNCIA DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE AMBURANA CEARENSIS (Allemão) A.C. Sm., COLETADAS EM ÁREA DAS CAATINGAS

*Handerson Leandro da Costa Silva<sup>1</sup>, Márkilla Zunete Backmann Cavalcante<sup>3</sup>, Renato Garcia Rodrigues<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Estudante(Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990);

<sup>2</sup>Professor Dr. (Colegiado de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, NEMA, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990).

<sup>3</sup>2Professora Dra. (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990).

**Palavras-chave:** Germinabilidade; Semiárido; temperatura ótima.

### INTRODUÇÃO

*Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm., pertence a família Fabaceae, conhecida popularmente como amburana, amburana-de-cheiro, cumaré, cumaru-das-caatingas, cumaru-de-cheiro, imburana-brava e imburana. É uma espécie com ampla distribuição nas regiões semiáridas do Brasil especialmente nas regiões de Caatingas dos estados do Ceará, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do sul, Distrito Federal, Goiás e Tocantins (Lorenzi, 2002).

A Caatinga abrange uma área estimada de 735.000 km<sup>2</sup>, aproximadamente 11% do território nacional, destaca-se, entretanto, que cerca de 80% da Caatinga já foi de alguma forma modificada pelas atividades humanas. Apesar de sua importância biológica e das ameaças à sua integridade, apenas 5% de sua área estão protegidos em Unidades de Conservação Federais, o que permite classificar a Caatinga como um dos ecossistemas brasileiro menos protegido e mais ameaçado (Pernambuco, 2002).

A temperatura média anual das Caatingas é bastante elevada, observando ocorrência de temperatura na faixa de 23 a 27°C, sendo que em áreas de altitude essa média pode baixar. Estudos realizados com espécies do bioma Caatinga mostram que as maiorias das espécies germinam em temperaturas na faixa de 20 a 30°C (Oliveira et al., 2014). Isso mostra que as espécies tem ampla faixa de germinação de acordo com a condição climática regional

De acordo com Castro et al. (2005) as espécies tropicais possuem notável tolerância a altas temperaturas, apresentando um limite máximo acima ou igual a 35°C, sendo sensíveis as baixas temperaturas, apresentando limite mínimo acima de 5°C. O mesmo autor destaca que temperaturas elevadas provocam estresse causando a inibição ou dormência térmica ou até perda da viabilidade,

enquanto as baixas temperaturas reduzem as taxas metabólicas ao ponto que a germinação não se inicia.

Desta forma, Pereira (2011), destaca que para reverter os efeitos negativos causados pela ação do homem são necessárias medidas rápidas e eficazes, para permitir à recuperação de áreas de Caatingas, uma dessas ações são só programas de reflorestamento com mudas que utiliza a semente como o principal meio de propagação das espécies e marca o início do processo de geração de plantas que poderão recompor uma área anteriormente perturbada.

## OBJETIVO

Os estudos com sementes de espécies nativas das Caatingas são limitados na literatura, como isso o objetivo desse trabalho foi avaliar o comportamento germinativo de *Amburana cearensis* submetidas a diferentes temperaturas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As sementes de *Amburana Cearensis* (Allemão) A.C. Sm. foram coletadas em agosto de 2015 no município de Salgueiro(039°42'01'W e -08°07'19'S), após a colheita, as sementes foram beneficiadas e conduzidas para o laboratório, onde foram caracterizadas e armazenadas até o momento da realização do experimento.

O experimento foi conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes do Colegiado de Engenharia Agrônômica (CEAGRO) e no Laboratório de Ecologia do Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA), ambos localizados no Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), durante os meses de abril à julho de 2016.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com seis tratamentos representados pelas temperaturas constantes de 15, 20, 25, 30, 35 e 40°C com quatro repetições de 25 sementes.

As sementes foram sanitizadas em solução de hipoclorito (3%) por cinco minutos, enxaguadas em água corrente por 10 minutos e lavadas em água destiladas por mais três minutos. Posteriormente as sementes foram semeadas em caixas de acrílico do tipo gerbox (11 x 11 cm) sobre duas folhas de papel Germitest umedecido. Inicialmente, foi aplicada uma quantidade de água destilada por gerbox três vezes maior que o peso do papel seco (BRASIL, 2009). Quando necessário, mais água foi adicionada ao substrato. O teste de germinação foi conduzido em germinadores do tipo câmara vertical BODs (*Biochemical Oxygen Demand*) programada com fotoperíodo de 12 horas todos os dias da semana.

As avaliações do experimento foram realizadas diariamente, com a contagem e retirada das sementes consideradas germinadas, quando apresentaram comprimento mínimo da radícula de 1 mm, o contagem foi encerrado quando a germinação se tornava constante por três dias consecutivos.

Após o fim das avaliações foram determinados a Germinabilidade, que é dada em porcentagem (%), Tempo Médio de Germinação (TMG), expressado por  $t = \sum(n_i \cdot t_i) / n_i$ , onde  $t_i$  é o período desde o início do experimento até a enésima observação (dias) e  $n_i$  é o número de sementes germinadas no tempo  $t_i$ , não o número acumulado, mas o número correspondente a enésima observação e Índice de Velocidade de Germinação (IVG), adaptado de Maguire (1962), que corresponde a  $IVG = \sum(n_i / t_i)$ , onde  $n_i$  correspondem ao número de sementes germinadas na contagem e  $t_i$  representa o número de dias decorridos até nas contagens, respectivamente.

Os dados foram analisados quanto à normalidade através do teste de Shapiro-wilke (W) e quando necessário os dados foram transformados. As análises estatísticas foram realizadas no *software* Assistat Beta 7.7 com índice de significância de 5% e os dados foram submetidos a análise de variância e os testes de médias foi pelo teste t. Os gráficos foram confeccionados através do *software* SigmaPlot 10.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para *Amburana cearensis* foi observada germinação entre 15 a 40°C, sendo que nos tratamentos de 25, 30, 35 e 40°C as porcentagens de germinação não apresentaram diferença estatística e foram superiores aos demais tratamentos, sendo observado germinabilidade de 93, 93, 95, e 97%, respectivamente (Figura 1).

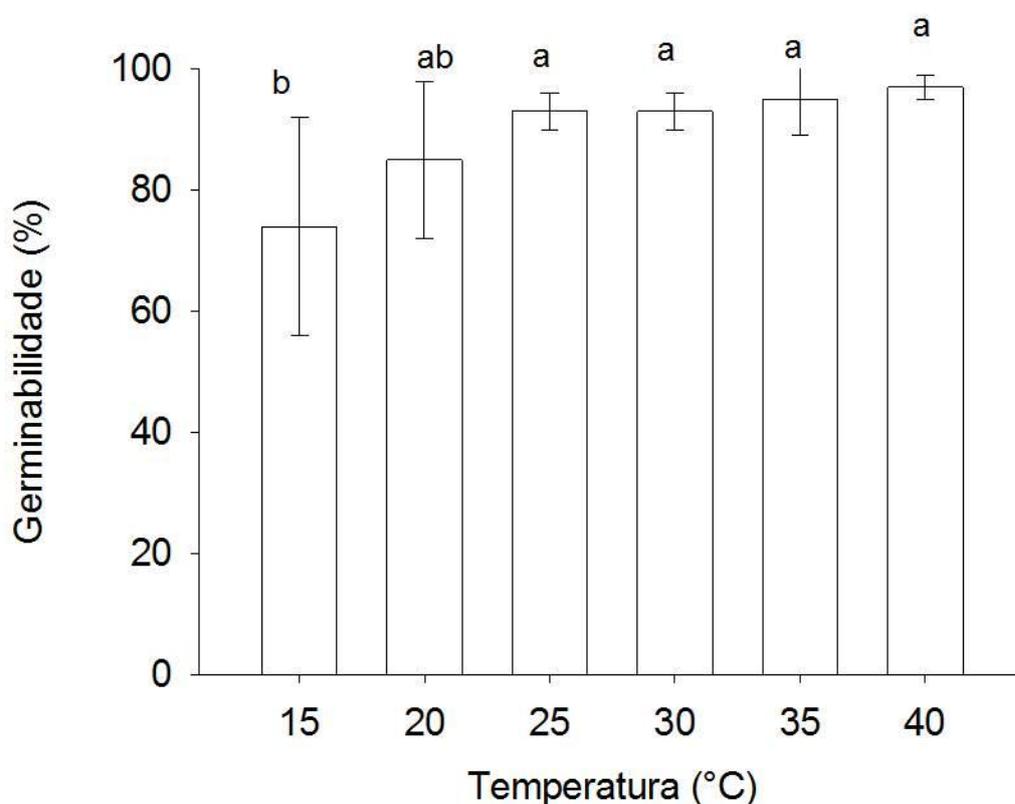


Figura 1 - Germinabilidade média e seus respectivos desvios padrão das sementes de *Amburana cearensis* submetidas à germinação em diferentes tratamentos de temperatura de 15 a 40°C. Petrolina, PE, 2015/2016

Os resultados mostraram que a primeira observação de protrusão da radícula ocorreu ao terceiro dia após a semeadura para os tratamentos de 30, 35 e 40°C. Por volta do oitavo dia após a semeadura os tratamentos de 35 e 40°C atingiram o pico de germinação (Figura 2), observando que o TMG, para essas duas temperaturas foram menores ( $5,27 \pm 0,30$  e  $5,25 \pm 0,16$ ) com relação aos demais tratamentos. O IVG também apresentou maiores valores para os mesmos tratamentos ( $4,73 \pm 0,56$  e  $4,82 \pm 0,22$ ) como pode ser visto na Tabela 1

Tabela 1 - Resultados das médias acompanhadas dos seus respectivos desvio padrão do Tempo Médio de Germinação e Índice de Velocidade de Germinação das sementes de *Amburana cearensis*,

submetidas à germinação em diferentes tratamentos de temperatura, de 15 a 40°C em intervalos de 5°C. Petrolina, PE, 2015/2016

Temperatura (°C)	Tempo Médio de Germinação (Dias)	Índice de Velocidade de Germinação (IVG)
<i>Amburana cearensis</i>		
15	11,95 ± 1,77 a	1,53 ± 0,37 d
20	10,64 ± 0,66 b	2,41 ± 0,34 c
25	7,83 ± 0,39 c	3,34 ± 0,31 b
30	7,20 ± 0,34 c	3,66 ± 0,22 b
35	5,27 ± 0,30 d	4,73 ± 0,56 a
40	5,25 ± 0,16 d	4,82 ± 0,22 a

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não apresentam diferença significativa pelo Teste t, a um nível de probabilidade de 5%.

Por outro lado, a temperatura de 15°C obteve germinação inferior em comparação aos demais tratamentos. A germinabilidade foi de 74% (Figura 1), a primeira protrusão da radícula ocorreu apenas no 6º dia após a sementeira e o pico de germinação foi atingido no 20º dia após a sementeira (Figura 2), consequentemente o TMG aumentou e o IVG diminuiu (Tabela 1).

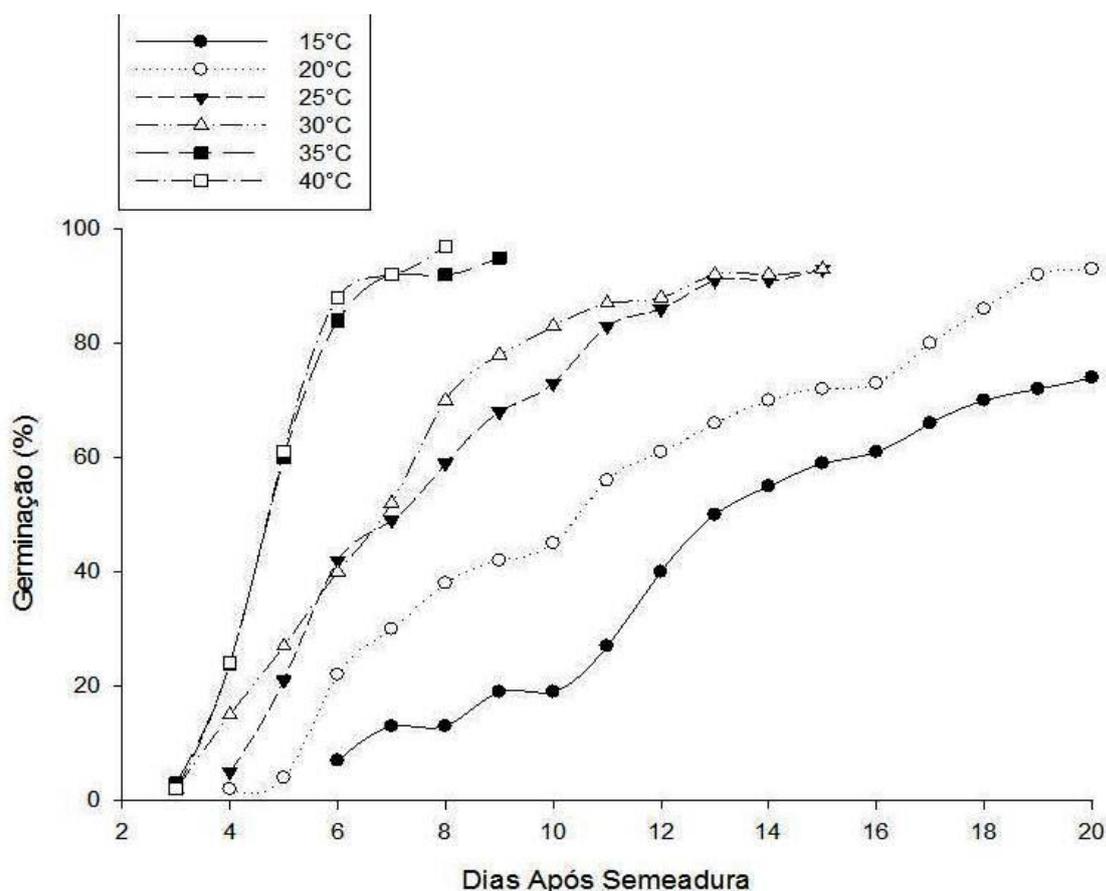


Figura 2 - Efeito da temperatura na curva de germinação de *Amburana cearensis*. Petrolina, PE, 2015/2016

Em estudos avaliando o efeito da temperatura em *A. cearensis*, Oliveira et al. (2014) verificaram que a protrusão radicular ocorreu primeiro nas temperaturas mais elevadas, 30 e 35°C, assim como o maior percentual de germinação ocorreu no tratamento de 30°C (94%) já o maior IVG ocorreu na temperatura de 35°C. Para Guedes et al. (2010), a temperatura de 35°C é a mais adequada para realização da germinação de *A. cearensis* em qualquer substrato.

Os resultados mostram a necessidade de elevadas temperaturas para o melhor percentual germinativo, TMG e IVG da espécie. Para Carvalho e Nakagawa (2012) em temperaturas mais elevadas, a absorção de água pelas sementes é mais rápida, assim como o metabolismo da semente é mais intensificado quando realizado em altas temperaturas até certo limite, refletindo numa germinação mais rápida e eficiente.

## CONCLUSÃO

De acordo com os dados obtidos pode ser concluir que as sementes de *Amburana cearensis* apresentam comportamento germinativo diferente quanto à temperatura ótima, sendo que as temperaturas ótimas de germinação são 35 e 40°C.

## APOIO

Ao Ministério da Integração Nacional pela bolsa concedida durante todo desenvolvimento desse trabalho.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília, 2009.

CARVALHO, N.M. KAKAGAWA, J. *Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção*. Editora Funep, Jaboticabal, 2012.

CASTRO, P.R.C., KLUGE, R.A., PERES, L.E.P. *Manual de fisiologia vegetal*. Editora Agronômica Ceres, Piracicaba, 2005.

GUEDES ALVES, E.U., GONÇALVES, E.P., BRAGA JUNIOR, J.M., VIANA, J.S., COLARES, P.N.Q. *Revista Árvore*, 34, p.57-64, 2010.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*, vol 2.. Ed. Nova Odessa-SP: Editora Instituto Plantarum, 2002.

MAGUIRE, J.D. *Crop Science*, 2, p.76-177, 1962.

OLIVEIRA, G.M., MATIAS J.R., RIBEIRO., BARBOSA, L.G., SILVA, J.E.S.B., DANTAS, B.F. *Scientia Plena*, 10, p.1-6, 2014

PEREIRA, M and SOUZA. *Manual técnico: Conhecendo e produzindo sementes e mudas da Caatinga*. Associação Caatinga, Fortaleza, 2011.

PERNAMBUCO. Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco - SECTMA. Agenda 21 do Estado de Pernambuco. SECTMA, Recife, 2002.



## O PAPEL DAS IGREJAS, DOS SINDICATOS E PARTIDOS POLÍTICOS NA TRAJETÓRIA SOCIAL DA ASSOCIAÇÃO POVO UNIDO - JUAZEIRO/BA.

*Henrique Silva Angelo<sup>1,2</sup>, Denes Vieira Dantas<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal Do Vale São Francisco

**Palavras-chave:** Associação; Capital Social; Trajetória Social.

### INTRODUÇÃO

Conforme as sociedades crescem populacionalmente e cada geração confluência individual e coletivamente, modificando algumas posturas que a sociedade os envolve, com isso as ciências sociais ganha participação explícita, dessa forma os pesquisadores sociais vislumbra vários debates sociais em relação a cada agente ou grupo da sociedade, em que a sociedade civil procura a sua própria inclusão social tanto na esfera política, quanto na econômica e entre outros aspectos.

Contudo, o subprojeto iniciou em agosto através do tema sobre a trajetória de um grupo social, a Associação Povo Unido, que surgiu por diversas circunstâncias, que perpassa o surgimento do bairro João Paulo II, onde fica localizado na área Sul da cidade de Juazeiro-BA, além disso os integrantes desta comunidade tem sua visão sobre o mundo, e cada membro tem sua postura sobre a vida.

### OBJETIVO

O subprojeto analisará o processo de constituição da trajetória social da Associação Povo Unido e suas lideranças, através da influência de três instituições - igreja, sindicato e partidos políticos - formadoras da identidade do grupo da horta, também caracterizando o perfil social, político e econômico dos integrantes da Associação, procurando perceber as relações de poder existentes entre os integrantes da horta, suas lideranças e os agentes externos que atuam direta ou indiretamente junto a Associação Povo Unido; e, Estudar o papel das mulheres e jovens no trabalho, gestão e representação política na Associação da horta.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O subprojeto se propaga com base em técnicas e instrumentos de coleta e análises de dados com foco na pesquisa qualitativa e quantitativa. Nesse sentido as entrevistas são semi estruturadas, gravadas em meio digital e posteriormente registradas em forma de relatório de acordo com o perfil dos agentes entrevistados, bem como a aplicação de questionário. As entrevistas e a aplicação dos questionários estão sendo realizadas com os integrantes da associação e têm como destaque a identificação e caracterização da trajetória das mulheres e jovens que atuam na horta.

A observação participante se dar em atividades coletivas da Associação e nos espaços onde suas lideranças estiverem representando a horta. Semanalmente estamos confeccionado um diário de campo com registros das entrevistas e com os resultados de revisão bibliográfica, teórica e metodológica, assim como em relação aos estudos de documentos, dados secundários e de possíveis trabalhos já realizados sobre o tema e categorias de análise do projeto da pesquisa. O subprojeto têm como referencial teórico e metodológico o sociólogo francês Pierre Bourdieu que apresente sua perspectiva de capital social (2011a).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Portanto a discussão é sobre a trajetória de um grupo social que tem sua participação social na sociedade como superação da pobreza e emancipação cidadã, (Ramirez e Berdegué); contudo temos Putman, autor da literatura acadêmica que nos relata o conceito de capital social como explicação para o sucesso ou fracasso das experiências de desenvolvimento. Em *Comunidade e Democracia: a experiência da Itália moderna*, Putnam (1996) compreende capital social como laços de cooperação, solidariedade, participação, confiança e reciprocidade social existentes em uma sociedade.

Mas temos outro conceito sobre capital social, que Bourdieu relaciona com *habitus*, campo e capital em que Pierre Bourdieu (2011a) nos revela que capital social pode ser um recurso usado apenas para beneficiar uma liderança, uma família isoladamente na comunidade. Outra discussão que estamos relatando é sobre equidade econômica e política desse grupo e também a gestão da mulher e jovens na associação da horticultura, e a formação/visão de mundo dos associados, portanto analisado a sua trajetória econômica, de todos os integrantes e as instituições que influência e atinge diretamente a associação.

## CONCLUSÃO

A realização deste subprojeto será bastante significativa para a compreensão da trajetória social da Associação do Povo Unido, devido a ação coletiva que está presente nessa Associação como fonte de renda para os integrantes e como um exercício de cidadania entre os membros da comunidade.

Portanto, a análise é de suma importância para a formação acadêmica e compreensão das literaturas que estar sendo estudadas, destacando as obras de Pierre Bourdieu que será estruturador para esse estudo, as entrevistas semi estruturadas e o diário de campo que estamos fazendo.

## REFERÊNCIAS

BOURDIEU, Pierre. **O Poder Simbólico**. 15. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011a.

PUTNAM, R. D. **Comunidade e Democracia: a experiência da Itália Moderna**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996.

RAMIREZ, Eduardo; BERDEGUÉ, Julio. **Ação Coletiva e Melhorias nas Condições de vida da América Latina. 2002**. Disponível em: < [www.fundominkachorvali.org](http://www.fundominkachorvali.org) >. Acesso em: 25 de abril. 2016.

## **PESQUISA DE PARASITOS INTESTINAIS EM HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES E NO MERCADO MUNICIPAL DA CIDADE DE JUAZEIRO - BA.**

*Hermes Souza Bastos Filho<sup>1</sup>, Daniella Barreto Santana<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Ciências Farmacêuticas, Campus Petrolina - PE, Av. José de Sá Maniçoba, S/N - Centro  
CEP: 56304-91.

**Palavras-chave:** Parasitos intestinais; Hortaliças; Juazeiro-BA.

### **INTRODUÇÃO**

Devido às baixas condições sanitárias, tanto em áreas rurais quanto urbanas, as parasitoses são amplamente difundidas, sendo as hortaliças um dos veículos de suas estruturas infectantes (ALVES et al., 2013). As diferentes formas desses organismos apresentam um elevado grau de resistência às condições ambientais, podendo persistir por longos períodos de tempo na água, no solo ou mesmo nas próprias culturas, constituindo um problema mundial na transmissão das enteroparasitoses (GERMANO; GERMANO, 2003).

Tal fato pode contribuir direta ou indiretamente com frequentes implicações clínicas, responsáveis por um comprometimento físico e intelectual das faixas etárias mais jovens da população e consideráveis índices de morbidade e mortalidade em todo o mundo (MESQUITA et al., 1999).

A maioria das doenças transmitidas por alimentos está ligada aos hábitos precários de higiene pessoal e doméstica dos manipuladores, à higienização e ao controle ambiental. No Brasil, estudos têm constatado verduras e hortaliças com alto grau de contaminação por coliformes fecais. A água utilizada na irrigação constitui uma importante fonte de contaminação (MELO; GOUVÊIA, 2008).

A investigação de parasitos presentes em hortaliças é de grande importância para a saúde pública, uma vez que fornece dados sobre as condições higiênicas envolvidas na produção, armazenamento, transporte, manuseio destes produtos e, portanto, sobre os riscos de contaminação dos seus consumidores (SILVA et al., 2003).

Com base nesses dados, este trabalho teve por objetivo verificar a prevalência de contaminação por enteroparasitos em hortaliças (alfaces e couves) comercializadas em duas feiras livres e no Mercado Municipal do município de Juazeiro-BA, a fim de verificar a sua interferência na qualidade higiênica do alimento.

### **OBJETIVO**

Avaliar a qualidade parasitária das hortaliças comercializadas em feiras livres do município de Juazeiro - BA.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas amostras de alface (*Lactuca sativa*) e couve (*Brassica oleracea*) coletadas em duas feiras livres e no Mercado Municipal da cidade de Juazeiro - BA.

A unidade amostral adotada foi o "pé" ou "cabeça" de alface e o "maço" de couve, independente do peso ou tamanho, constituindo um agrupamento de folhas amarradas por um laço, conforme comercializada nas feiras livres. As amostras foram coletadas aleatoriamente, no período da manhã, de acordo com a disponibilidade para o consumidor, sendo coletado de cada produtor dois "pés" de alface e dois "maços" de couve.

No momento da coleta, o próprio feirante acondicionou as amostras individualmente em sacos plásticos de primeiro uso. Cada saco continha uma ficha de registro para as devidas anotações de procedência e data da coleta. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Parasitologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina - Centro, onde foram mantidas à temperatura de 4°C.

No ambiente laboratorial, com o auxílio de luvas de látex, as amostras foram processadas individualmente. As folhas deterioradas foram desprezadas e cada amostra foi representada por 100g de cada hortaliça.

Em cubas de plástico de tamanho 18,5 cm x 13 cm cada amostra foi desfolhada, lavada folha a folha com 150 mL de água destilada e esfregada com o auxílio das luvas de látex. Em seguida, as folhas foram suspensas para drenagem do líquido e posteriormente desprezadas. As luvas de procedimento foram trocadas a cada amostra.

O líquido de cada lavagem foi filtrado em gaze cirúrgica e deixado sedimentar por 24 horas em um cálice cônico respectivo, à temperatura ambiente, de acordo com a técnica de sedimentação espontânea, ou técnica de Lutz (HOFFMAN et al., 1934). Posteriormente, foram preparadas duas lâminas com o sedimento de cada uma das amostras, as quais foram coradas com Lugol e analisadas por varredura da lâmina ao microscópio óptico de campo claro, em aumentos de 100x e 400x, com o intuito de efetuar a identificação, a confirmação e a quantificação das amostras infectadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados no estudo atestam a contaminação das duas variedades de hortaliças, alface e couve, comercializadas no município de Juazeiro - BA e a consequente possibilidade de ocorrer infecções enteroparasitárias através do consumo das hortaliças em saladas, podendo conter cistos, ovos ou larvas de enteroparasitos, provenientes de águas contaminadas por dejetos fecais de animais e/ou do homem.

Partindo do pressuposto de que a maioria das doenças transmitidas por alimentos está relacionada a hábitos precários de higiene pessoal e doméstica e que estas práticas refletem as condições sanitárias em que vive o ser humano, os resultados encontrados expressam as más condições e práticas de cultivo a que as folhosas estão submetidas (GUIMARAES et al., 2003).

Os resultados obtidos evidenciaram que, em um total de 92 amostras de hortaliças analisadas, 69 (75%) apresentavam alguma estrutura parasitária, com variação de infecção nas duas variedades, couve (57,1%) e alface (90%) (Tabela 1).

**Tabela 1** - Contaminação parasitológica em amostras de alface e couve adquiridas em Feiras livres e no Mercado Municipal do município de Juazeiro, Bahia.

Local de recolhimento	Variedade da hortaliça	Nº de amostras analisadas	Nº de amostras positivas (%)
Feira Livre A	Alface	20	18 (90)
	Couve	18	8 (44,4)
Feira Livre B	Alface	14	13 (92,9)
	Couve	8	5 (62,5)
Mercado Municipal	Alface	16	14 (87,5)
	Couve	16	11 (68,8)
<b>Total</b>	--	92	69 (75)

A partir dos resultados dispostos, observa-se que, independente do local de recolhimento, as amostras de alface apresentaram-se mais contaminadas em relação às amostras de couve, com valores percentuais de prevalência variando de 92,9% a 87,5% (Tabela 1).

Mediante análise microscópica, foram identificados e confirmados os seguintes parasitos nas amostras analisadas: *Ancilostomídeos*, *Strongyloides sp.*, *Entamoeba coli*, *Entamoeba sp.*, *Endolimax nana*, *Balantidium coli*, *Hymenolepis nana*, *Fasciola hepatica* e *Ascaris lumbricoides* (Tabela 2).

Os resultados dispostos permitem afirmar que para as duas variedades de folhosas, nos três locais de coleta, ocorreu uma equivalência para a grande maioria dos parasitos encontrados, exceto para os parasitos *Hymenolepis nana*, *Fasciola hepatica* e *Ascaris lumbricoides*, os quais foram encontrados apenas em alfaces e em um único local de coleta; respectivamente, na Feira Livre A, na Feira Livre B e no Mercado Municipal (Tabela 2).

**Tabela 2** - Frequência de enteroparasitos encontrados em hortaliças adquiridas nos três diferentes pontos de coleta no município de Juazeiro, Bahia.

Enteroparasitos	Feira Livre A		Feira Livre B		Mercado Municipal	
	Alface nº de positivos (%)	Couve nº de positivos (%)	Alface nº de positivos (%)	Couve nº de positivos (%)	Alface nº de positivos (%)	Couve nº de positivos (%)
<i>Ancylostomidae</i>	10 (50)	2 (11,1)	9 (64,3)	1 (12,5)	8 (50)	7 (43,8)
<i>Strongyloides sp.</i>	3 (15)	1 (5,6)	4 (28,6)	1 (12,5)	3 (18,8)	2 (12,5)
<i>Entamoeba coli</i>	2 (10)	1 (5,6)	2 (14,3)	-	-	1 (6,3)
<i>Entamoeba sp.</i>	2 (10)	-	1 (7,1)	1 (12,5)	1 (6,3)	-

<i>Endolimax nana</i>	2 (10)	1 (5,6)	1 (7,1)	2 (25)	7 (43,8)	5 (31,3)
<i>Balantidium coli</i>	3 (15)	1 (5,6)	2 (14,3)	1 (12,5)	3 (18,8)	-
<i>Hymenolepis nana</i>	1 (5)	-	-	-	-	-
<i>Fasciola hepatica</i>	-	-	1 (7,1)	-	-	-
<i>Ascaris lumbricoides</i>	-	-	-	-	1 (6,3)	-

Dentre os enteroparasitos encontrados, os de maior prevalência foram os nematódeos Ancylostomidae e *Strongyloides sp.*, desfecho semelhante ao que foi encontrado por COELHO et al. (2001). Nesse estudo, realizado em Sorocaba (SP), os estudiosos encontraram na avaliação de hortaliças consumidas em comunidades escolares, uma maior prevalência para os mesmos parasitos (Ancylostomidae e *Strongyloides sp.*). OLIVEIRA e GERMANO (1992) também encontraram, em sua investigação com alfaces crespas e lisas comercializadas na região metropolitana de São Paulo (SP), maior ocorrência de ancilostomídeos nas amostras analisadas. Isso pode ser explicado pelas condições de cultivo, armazenagem e manipulação dos feirantes e consumidores.

No momento da aquisição das hortaliças, foi possível observar que os pontos de coleta apresentavam-se sujos e em condições precárias de saneamento; por diversas vezes foram observados restos alimentares em decomposição no chão, o que atraía cães que transitavam nas imediações.

Em se tratando dos feirantes como potenciais manipuladores, notou-se a manipulação das folhosas sem critérios de higiene, ao manusear simultaneamente dinheiro ou, até mesmo, carnes de animais abatidos e comercializados no local, demonstrando possíveis fatores de risco para o aumento da carga parasitária nas hortaliças consumidas cruas.

A alta prevalência de enteroparasitos encontrada indica ainda, que a contaminação fecal (origem humana e/ou animal), em virtude da água utilizada no processo de irrigação e do uso comum como adubos orgânicos podem estar envolvidos na contaminação das hortaliças (BELINELO et al., 2009).

Dessa forma, observa-se a necessidade de ações educativas permanentes direcionadas aos dois extremos da cadeia produtiva desse grupo de vegetais, ou seja, consumidores e manipuladores de alimentos, tendo em vista que toda e qualquer forma de controle alimentar eficaz precisa necessariamente do apoio dos principais interessados.

## CONCLUSÃO

O presente estudo ratificou a atualidade e a relevância da infecção enteroparasitária em nosso cotidiano. Os dados obtidos atestaram a presença substancial dos parasitos intestinais no município, com maior prevalência na alface, demonstrando o potencial das hortaliças, como produtos frescos consumidos *in natura*, na disseminação de formas parasitárias.

Além disso, a investigação demonstrou a dimensão da influência que as condições higiênic-sanitárias exercem sob o grau de parasitismo das folhosas, alertando para a necessidade de uma mudança de conduta em se tratando de boas práticas de produção.

Observa-se ainda a importância de orientação aos manipuladores e consumidores das hortaliças e o fortalecimento na fiscalização da Vigilância Sanitária, com o intuito de aumentar a segurança alimentar no momento do consumo desses alimentos.

#### APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco

#### REFERÊNCIAS

ALVES A. S.; NETO A. C.; ROSSIGNOLI P. A. Parasitos em alface-crespa (*Lactuca sativa* L.), de plantio convencional, comercializada em supermercados de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Rev Patol Trop*, v. 42, n. 2, p. 217-229, 2013.

BELINELO, V. J. et al. Enteroparasitas em hortaliças comercializadas na cidade de São Mateus, ES, Brasil. *Arq de Ciênc Saúde Unipar*, v. 13, n. 1, p. 33-36, 2009.

COELHO, L. M. et al. Detecção de formas transmissíveis de enteroparasitas na água e nas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*, v. 34, n. 5, p. 479-482, 2001.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. *Hig Vigil Sanit Alim*. São Paulo: Livraria Varela, 2003.

GUIMARAES, A. M. et al. Frequência de enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Lavras, Minas Gerais. *Rev Soc Bras Med Trop*, v. 36, n. 5, p. 621-623, 2003.

HOFFMAN, W. A.; PONS, J. A.; JANER, J. L. The sedimentation-concentration method in schistosomiasis mansoni. *Puerto Rico J Public Health*, v. 9, p. 281 - 298, 1934.

MELO, J. C.; GOUVÊIA, M. I. Enteroparasitas em hortaliças comercializadas em feiras livres na cidade de Muriaé MG. *Nutrição Brasil*, v. 7, n. 2, p. 120-124, 2008.

MESQUITA, V. C. L. et al. Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*, v. 32, n. 4, p. 363-366, ago. 1999.

OLIVEIRA, C. A. F. DE; GERMANO, P. M. L. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil: I - Pesquisa de helmintos. *Rev Saúde Pública*, v. 26, n. 4, p. 283-289, ago. 1992.

SILVA, C. G. M. et al. Enteroparasitas em vegetais: uma revisão. *Rev Hig Alim*, v. 17, n. 109, p. 13, 2003.



## O Samba de Véio da Ilha do Massangano e a sua apropriação pelos currículos escolares

*Hildete Cardoso Ferreira<sup>1</sup>, Alvaro Rego Millen Neto<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Currículo; Políticas Culturais; Samba de Véio.

### INTRODUÇÃO

Ao tratar do Samba de Véio enquanto elemento da cultura corporal do Sertão do Médio São Francisco e das suas possibilidades de apropriação pelos currículos escolares, faz-se necessária à compreensão do contexto da cultura local e o seu significado para a comunidade, que convivendo com as evoluções tecnológicas e globais não desprezam seus costumes e manifestações culturais, entendendo a necessidade de preservar suas identidades de origem. Aqui podemos começar a perceber a complexidade das relações entre o global e o local, mas sublinhando o papel de empoderamento que a valorização de um elemento da cultura corporal local pode exercer sobre grupos socialmente minoritários.

Na medida em que as crianças e jovens em formação consomem suas manifestações culturais particularizadas, e compartilham esse leque de conexões vividas nos cotidianos (dentre os quais poderíamos destacar o escolar), é razoável supor que haveria uma inferência positiva na socialização desses grupos culturais.

Paulo Freire (1987), um dos autores mais lidos e cujas ideias marcaram de sobremaneira os campos acadêmico e profissional da educação brasileira, propõe, através de sua abordagem libertadora, que a proposta de ensino se comprometa com a valorização da realidade histórica, social, cultural e política. A ênfase do processo pedagógico deveria se localizar no conhecimento cultural do aluno, inserindo as realidades cotidianas no ambiente escolar e, assim, rompendo o paradigma do ensino tradicional. Tratado na teoria freiriana como "bancário", nesse ensino tradicional os educandos recebem o conteúdo programático pronto e descontextualizado de suas culturais locais.

Seguindo a perspectiva de Freire (1987), poderíamos pensar a escola como um espaço privilegiado para a constituição das identidades culturais dos alunos. Um currículo universal e pré-definido tenderia a contribuir para a construção de identidades desenraizadas e acríticas. Nessa direção, a participação da comunidade na escola, com a inserção de temas culturais locais, como é o caso do Samba de Véio do Massangano, poderia constituir uma via interessante de políticas culturais de resistência aos processos de aculturação típicos de uma sociedade globalizada.

### OBJETIVO

Descrever e compreender o modo com o qual as políticas culturais da região do Sertão do Médio São Francisco têm inserido o Samba de Véio da Ilha do Massangano - um elemento da produção

cultural própria da região - em suas pautas de intervenção social, especialmente no que tange à sua interação com os currículos escolares.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Pesquisa foi desenvolvida na Escola Municipal Santo Antônio, situada na Ilha do Massangano, zona rural da cidade de Petrolina. A opção por essa escola se deu em função de sua localização geográfica e pelo fato de receber os alunos que residem na comunidade e convivem de modo mais intenso com as produções culturais associadas ao Samba de Véio - alguns desses alunos fazem ou já fizeram parte do grupo Samba de Véio Mirim. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa cuja metodologia será descrita em duas partes: o Samba de Véio no contexto escolar; e as prescrições curriculares que envolvem o Samba de Véio.

Para análise do Samba de Véio no contexto escolar foram realizadas entrevistas semiestruturadas com três professores. A coleta de dados com os professores se deu através de entrevistas semiestruturada com um roteiro para conduzi-las. Participaram da pesquisa três professores, sendo um de biologia e educação física, um da língua portuguesa e artes, e um de matemática e artes.

Os nomes dos professores que participaram da pesquisa foram mantidos em sigilo, a fim de preservar a identidade dos mesmos não os identificaremos pelos nomes para tratar das informações concedidas nas entrevistas que realizamos. Para esses fins utilizaremos códigos.

A imersão no campo se deu através da observação e registro de imagens das apresentações públicas do grupo Samba de Véio (anexo), através de câmera digital. Nesse momento de entrada em campo também foram realizadas diversas visitas à Ilha do Massangano, nas quais pudemos entrar em contato com líderes comunitários, lideranças culturais, gestores escolares, professores e potenciais participantes da pesquisa. Nesse contexto, foi possível acompanhar o cotidiano de algumas das apresentações do grupo, na própria Ilha do Massangano e nas cidades de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE).

Para análise das prescrições curriculares, realizamos um levantamento dos documentos da Secretaria Municipal de Educação de Petrolina que apontassem direções de como devem ser o ensino no município. As análises se concentraram na presença e ausência do Samba de Véio em tais documentos levou-se em consideração as diferentes áreas do conhecimento que constituem as disciplinas escolares. Analisamos a matriz curricular de educação física e de artes das turmas do 7º, 8º e 9º ano de 2015.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **As prescrições curriculares que envolvem o Samba de Véio**

Constatou-se que os descritores - nome atribuído à matriz curricular da SME de Petrolina/PE - apontam que na grade curricular de artes para o segundo bimestre do 7º ano do Ensino Fundamental, o Samba de Véio aparece como componente curricular obrigatório. Essa presença se faz no eixo "Saúde e qualidade de vida". Outros conteúdos sobre *danças regionais dividem esse espaço com o Samba de Véio*.

*Observou-se que nas turmas do 8º e 9º ano os conteúdos sobre dança como manifestação social são: Danças de lazer; Danças religiosas, Danças regional e local e Danças folclóricas. Sendo inserido no eixo: Sustentabilidade e Desenvolvimento, no terceiro bimestre. Como podemos*

observar o Samba de Véo não é destacado como componente curricular obrigatório, desta forma fica a critério do professor realizar ou não atividades relacionadas ao Samba de Véo.

### **O Samba de Véo no currículo da Escola Municipal Santo Antônio**

Aqui mostraremos os dados coletados relacionados ao Samba de Véo no contexto escolar sob a ótica dos professores. Os dados estão organizados de acordo com as perguntas. Para manter o nome dos entrevistados em sigilo nas respostas, serão identificados por códigos: Prof.1, Prof.2 e Prof.3.

#### **Atividades desenvolvidas com o Samba de Véo.**

Do total dos três professores, somente um trabalha com o Samba de Véo em aulas, em seu discurso demonstra certa preocupação em conhecer a cultura local, para possuir maior apropriação do conteúdo. Ainda podemos observar que mesmo diante da ausência do Samba de Véo na matriz curricular foi possível trabalhar de forma contextualizada.

Um dos professores entrevistados busca construir sua aula partindo da realidade do aluno com a intenção de trabalhar a cultura local dos mesmos. É notável que nas atividades que envolvem o Samba de Véo há maior participação dos alunos. Para transformar a realidade em que vivem é preciso conhecer e compreender as culturas e as histórias dos alunos e, partindo deste pressuposto, pensar numa prática que contemple a todos, sem discriminar o conceito histórico-cultural dos ilhéus que valorizam o Samba de Véo, que perpassa de geração a geração. Sem essa reflexão teremos uma educação pré-estabelecida e pré-moldada, não se adequando às necessidades dos alunos, especialmente no que se referem às demandas socioculturais das chamadas minorias.

Na fala do professor, percebemos que o trabalho em sala de aula com o tema Samba de Véo, contribuiu para modificar a postura de resistência ao samba, transformando em aceitação de sua identidade, além de oportunizar que o aluno participasse da aula com autonomia.

Todos os colaboradores entrevistados relataram que desconhecem a existência do Samba de Véo no calendário escolar, e quando, o Samba de Véo aparece na matriz curricular é apresentado como uma manifestação folclórica.

Dos três entrevistados, somente o prof. 1 relata que não acha necessário inserir o Samba de Véo no calendário escolar. Dois dos professores consideram importante a presença e a valorização do Samba de Véo e da cultura local na escola.

Foi possível perceber que a falta de um espaço físico adequado para a realização das aulas práticas de artes, tornou-se um fator de desmotivação para o professor trabalhar com o Samba de Véo. Mas essa dificuldade não paralisou as atividades, somente reduziu a quantidade de trabalhos. O professor demonstra a importância da utilização do movimento corporal para o aluno.

Na fala dos professores percebemos que a escola, não dispõe de materiais didáticos, que abordem o Samba de Véo como conteúdo programático. Na fala de um dos professores observamos que existe uma necessidade da construção de um material mais sistematizado, porém este não é um fator que impossibilite trabalhar com o Samba, pois é possível buscar informação pesquisando na própria

comunidade. Já o prof.1 relata que a montagem do material de trabalho parte de cada professor e de acordo com a disciplina de atuação.

Foi possível observar que os professores entrevistados, demonstraram que a prescrição curricular não atende de forma satisfatória em todas as disciplinas nas quais atuam, e que é preciso buscar suporte fora do currículo como, em curso de formação para complementar e ampliar a ação do currículo. Um dos professores entrevistados relata que o currículo serve para padronizar a rede de ensino, além de servir como guia. Acredita que somente o currículo não é suficiente para a educação acontecer, mas é preciso partir da realidade do aluno. Opõe-se ao currículo quando o mesmo limita a atuação do profissional, tirando sua autonomia.

Dos três professores entrevistados, dois encontram dificuldades para seguir a proposta do currículo, alegam que possuem formação em áreas diferentes das quais atuam, sendo que o prof.1 não possui formação na área de educação física e é habilitado em ciências e o prof.3 é habilitado em matemática e não tem formação em artes, porém ministra aula nesta área. Observei que somente o prof.2 não tem dificuldades para seguir a proposta do currículo, porque o mesmo trabalha com autonomia, partindo da necessidade do aluno, porém respeita o currículo sempre que possível.

## CONCLUSÃO

Nas prescrições curriculares da Secretaria Municipal de Petrolina, no que tange as disciplinas de educação física e artes, precisamente no ensino fundamental II, o Samba de Véio não é destacado como componente curricular obrigatório, desta forma fica a critério do professor realizar ou não atividades relacionadas ao Samba de Véio. Somente da turma do 7º ano ensino fundamental II, da disciplina de artes, que o Samba de Véio aparece na matriz curricular como componente obrigatório. Desta forma a Secretaria Municipal de Educação de Petrolina demonstrou que não atende a necessidade local de forma satisfatória. No que se refere especificamente à disciplina de educação física, se a pensarmos com um tempo e espaço de reflexões e vivências relacionadas à cultura corporal dos alunos, seria necessário repensar a sistematização curricular, levando em consideração as características histórico-culturais dos alunos ilhéus que têm o Samba de Véio como uma manifestação original e legítima, uma cultura centenária que perpassa de geração a geração.

A Escola Municipal Santo Antônio, da Ilha do Massangano, ainda trabalha de forma descontextualizada a questão da cultura local, visto que os alunos aprendem sobre os aspectos simbólico-culturais do Samba de Véio por meio da família e de suas vivências cotidianas, mas não o fazem a partir dos conteúdos escolares. O trabalho realizado de forma isolada por uma professora das disciplinas de português e artes denota possibilidades e opções que o currículo no cotidiano pode oferecer. Durante o período de atuação na escola, partindo do conhecimento dos alunos e também pesquisando o relato dos moradores mais velhos do Massangano, o trabalho dessa professora contribuiu como suporte na formação dos alunos, no empoderamento sociocultural e na constituição de identidades mais emancipadas.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, Antonise Coelho de. **Enredos de uma Travessia: Ilha do Massangano**. Recife: UFPE, livro. 2012.

BALL, S. J. Profissionalismo, Gerencialismo e Performatividade. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 126, p. 539-564, set./dez. 2005.

BRASIL, Ministério Público. Brasília, 2013.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

MILLEN NETO, Alvaro Rego. **A Dinâmica Curricular da Educação Física na Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro**. 2013. 1 v. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Física, Uf, Rio de Janeiro, 2013.

MOREIRA, Elisabet Gonçalves. *Samba de Vêio da Ilha do Massangano em Petrolina, Pe: No Ritmo do Espetáculo*. Recife: Fundação Joaquim Nabuco Diretoria de pesquisas Sociais Núcleo de Estudos Folclóricos Mário Souto Maior. 2009.

OLIVEIRA, Quércia. **Trajetórias no Massangano**: dos festejos de Reis ao Samba de Vêio. Monografia (Licenciatura em História) - Departamento de História, Universidade de Pernambuco, Petrolina, 2010.

PARÂMETROS, Curriculares Nacionais: Educação Física/Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. - 3.ed.- Brasília: secretaria 2001.

SILVA, José Sebastião Menezes. **Samba de Vêio**: interações e sentidos de uma simbologia identitária na Ilha do Massangano. Dissertação (Mestrado) - em Letramento e Comunicação Intercultural. Universidade Estadual da Bahia, Juazeiro, 2016.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Alienígenas na sala de aula** uma introdução aos estudos culturais em educação. Petrópolis,RJ: Vozes,1995.

## Desenvolvimento e validação de metodologia analítica para quantificação de flavonoides totais por espectrofotometria UV-Vis em folhas de *Morus nigra* L.

*Hyany Andreysa Pereira Teixeira*<sup>1</sup>, *Nathália Andrezza Carvalho de Souza*<sup>1</sup>, *Pedrita Alves Sampaio*<sup>1,2</sup>, *Pedro José Rolim Neto*<sup>3</sup>, *Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida*<sup>4</sup>, *Larissa Araújo Rolim*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Centro, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina/ PE, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais do Semiárido- PPGRNSA, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina/PE, Brasil

<sup>3</sup>Laboratório de Tecnologia de Medicamentos - LTM Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil

<sup>4</sup>Núcleo de Estudo e Pesquisa de Plantas Mediciniais- NEPLAME, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina/PE, Brasil

**Palavras-chave:** *Morus nigra* L.; flavonoides; espectrofotometria por UV-Vis.

### INTRODUÇÃO

A espécie *Morus nigra* L. é conhecida na região do Vale do São Francisco como "amora-miúra", sendo bastante utilizada pela medicina tradicional, principalmente no tratamento de diabetes, colesterol, problemas cardiovasculares, obesidade e gota. O objetivo desse projeto foi realizar a determinação de um método rápido, simples, eficaz e de baixo custo, que fosse capaz de quantificar o teor de flavonoides totais presentes no extrato etanólico bruto (EEB), feito a partir das folhas da *M. nigra* L. Para isso, utilizou-se como ferramenta analítica, a espectrofotometria por ultravioleta visível (UV-Vis), juntamente com a técnica de complexação com cloreto de alumínio ( $AlCl_3$ ), que promove na análise espectrofotométrica um desvio batocrômico e um efeito hiperacrômico. A quantificação de flavonoides por esse método, foi feita por dois procedimentos: sem complexação (PSC) e com complexação (PCC), com o intuito de avaliar os efeitos do agente complexante ( $AlCl_3$ ) na quantificação de flavonoides totais, comprovando a eficiência desta técnica. Dessa forma, fez-se necessário a validação do método utilizado para garantir a sua eficiência.

### OBJETIVO

O objetivo desse projeto foi realizar a determinação de um método rápido, simples, eficaz e de baixo custo, que fosse capaz de quantificar o teor de flavonoides totais presentes no extrato etanólico bruto (EEB), feito a partir das folhas da *M. nigra* L.

### MATERIAIS E MÉTODOS

As folhas da espécie *Morus nigra* L. foram coletadas na Fazenda Ouro Verde, localizada no município de Casa Nova - BA. Uma exsicata foi depositada no Herbário Vale do São Francisco (HVASF) com o número de tombo 1764. O material vegetal foi secado em estufa com ar circulante, com temperatura média de 40°C por cinco dias, até que o material estivesse completamente seco. Esse processo foi realizado com a finalidade de remover a água que compõe a droga vegetal, a fim de impedir possíveis reações de hidrólise e/ou crescimento microbiano. Posteriormente, este foi pulverizado em moinho de facas, obtendo-se um material vegetal com massa de 500 g.

#### Procedimentos experimentais

Na preparação do extrato etanólico bruto, o material vegetal foi submetido à maceração exaustiva com etanol 95%, realizando extrações sucessivas até o esgotamento da droga vegetal. Essa solução extrativa foi submetida a um processo de destilação do solvente em evaporador rotativo à pressão reduzida e temperatura média de 50°C, ao final do processo, foi obtido 57, 24 gramas do extrato etanólico bruto da *Morus nigra* L. (Mn-EtOH).

Na preparação da solução estoque foi pesado 1 g do Mn-EtOH e dissolvido em metanol (PA 99,8%). A solução foi filtrado e o volume foi ajustado para 100 mL com metanol. Na preparação da solução do agente complexante foi pesado 5g de AlCl<sub>3</sub>, dissolvido em água destilada, com volume final ajustado para 100 mL com EtOH P.A.

Preparação das soluções teste para leitura: foram avaliados dois procedimentos: sem complexação (PSC) e com complexação (PCC), com o intuito de justamente avaliar os efeitos do agente complexante na quantificação dessas substâncias, comprovando a eficiência desta técnica. Foram retiradas alíquotas em triplicatas de 0,5, 1 e 1,5 mL da solução estoque e completadas para um volume de 100 mL com água destilada (PSC) e adicionando 10 mL de AlCl<sub>3</sub> à 5% p/v, ajustando o volume final para 100 mL com água destilada (PCC).

As análises com PSC foi realizada com os três níveis das amostras em triplicatas, feita em varredura no espectrofotômetro de UV-Vis, variando-se o comprimento de onda de 300 a 500nm (de 5 em 5 nm), utilizando como solução branco água destilada. As análises com PCC foi realizada com os três níveis das amostras em triplicatas contendo os 10 mL de AlCl<sub>3</sub>, primeiramente para verificar a reação de complexação com os flavanóides, com tempo de 0, 10, 20 e 30 minutos. Em seguida foi realizada a mesma análise em varredura no espectrofotômetro, variando o comprimento de onda de 300 a 500 nm (de 5 em 5 nm), utilizando como solução branco 10 mL de AlCl<sub>3</sub> ajustado para o volume final de 100 mL.

Determinação da concentração da amostra e comprimento de onda para leitura: após as análises de varredura no UV, os dados foram transferidos para o programa Origin® (OriginPro 8.0), onde foram feitas as médias de cada triplicata da solução teste (com 0,5, 1 e 1,5 mL de solução estoque no PSC e no PCC), obtendo uma curva de varredura de cada amostra. Em seguida, foi realizada a determinação do comprimento de onda onde ocorreu maior absorção dos analitos (pico majoritário).

#### Validação dos procedimentos analíticos

Os procedimentos foram avaliados de acordo com as normas estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), através da resolução específica (RE) n° 899 de 29 de maio de 2003. Para a validação do método analítico, foram avaliados os parâmetros de especificidade, linearidade, precisão, limites de detecção e de quantificação, exatidão e robustez, tendo como finalidade atestar a eficiência do método.

Todas as análises foram realizadas em triplicata e a confiabilidade dos parâmetros foi verificada pelo coeficiente de variação percentual (CV%), não se admitindo valores superiores ao que está preconizado. Os resultados foram analisados estatisticamente por análise de variância (ANOVA) e os tratamentos estatístico foi obtido pelo OriginPro 8®.

Seletividade: foi demonstrada através da sobreposição dos espectros do padrão Rutina e da amostra do extrato com PSC e com PCC, ambos na concentração de 10mg/mL, obtidos pela curva de varredura na faixa de 300 a 500 nm.

Linearidade: foi feita a partir das análises de sete níveis de concentração (0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,12; 0,14 e 0,15 mg/mL) em volume ajustado para 100 mL. As curvas de calibração foram obtidas a partir das médias das absorvâncias em função da concentração. Os resultados foram tratados estatisticamente através do cálculo de regressão linear, determinando a equação da reta e o coeficiente de determinação ( $R^2$ ), sendo o valor mínimo aceitável  $R^2 > 0,98$ .

Limites de detecção e quantificação: foram calculados a partir das curvas de calibração para os PSC e PCC, de acordo com as equações  $LD = DP_a \times 3/IC$  e  $LQ = DP_a \times 10/IC$ , onde  $DP_a$  é o desvio padrão do intercepto com o eixo Y, obtido da média das três curvas de linearidade e IC é a inclinação da reta das respectivas curvas de calibração.

Precisão: a repetitividade foi avaliada medindo a absorvância em sextuplicata de cada triplicata da solução, por um analista em um mesmo dia, dando um total de 18 determinações. A precisão intermediária foi realizada da mesma forma, em sextuplicata de cada uma das três soluções estoque, e as análises foram feitas por dois analistas em dois dias distintos, contando com um total de 18 determinações cada. Também foi realizada a reprodutibilidade do método, feito em outro laboratório, variando-se o espectrofotômetro de UV. Os resultados foram avaliados por ANOVA *two-way*, sendo considerado estatisticamente significativo F calculado menor que F tabelado ( $p > 0,05$ ).

Exatidão: foi avaliado através da recuperação, a partir da adição de uma quantidade conhecida de rutina à 200 µg/mL. Para as amostras de PSC foi adicionado 2 mL da solução teste em cada cubeta, onde foi realizado a leitura e posteriormente acrescentou-se 100 µL da solução de RUT (200 µg/mL), realizando uma nova leitura para averiguar se houve aumento da absorvância. Nas amostras do PCC foram realizados os mesmos procedimentos e esperou-se 5 minutos para a realização da leitura, tempo considerado satisfatório para complexação da RUT. O resultado da recuperação foi obtido pela equação 1 descrita abaixo, onde R é a recuperação em porcentagem, CTF corresponde a concentração total de flavonoide (RUT) adicionada a solução do EEB Mn; CFE corresponde a concentração da RUT no EEB Mn e CFP concentração da RUT.

$R (\%) = \frac{CTF - CFE}{CFP} \times 100$	(1)
---	-----

Robustez: a robustez do método foi realizada variando-se a marca do metanol utilizada, feitos em três soluções estoque e cada uma em triplicatas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Avaliação dos procedimentos analíticos

Preparação da solução de  $AlCl_3$  à 5% (p/v): foi realizado testes em triplicata com 9, 10 e 11 mL de  $AlCl_3$  adicionados à solução teste. Após isto, foi feito o tratamento estatístico das absorvâncias nos

tempos de 0, 10, 20 e 30 minutos, verificando-se que não houve diferença significativa entre os resultados, ou seja, a reação de complexação acontecia de forma imediata.

Determinação da concentração da amostra e comprimento de onda para leitura: foi possível constatar que 1 mL da solução estoque adicionada na solução teste era o volume ideal para a realização dos procedimentos analíticos de validação. Na determinação do comprimento de onda do pico majoritário, obteve-se um resultado médio de 415 nm, que representa o comprimento ideal para as próximas análises.

#### Validação dos procedimentos analíticos

Especificidade: Nos resultados de PSC, observou-se que houve uma maior absorção da rutina no comprimento de onda de 355 nm, correspondente a banda I de absorção (300-380 nm) característica da rutina. Nos resultados obtidos para o PCC, foi possível observar uma maior absorção da RUT na faixa de 415 nm, comprovando o deslocamento batocrômico e o efeito hiperacrômico provocado pelo agente complexante.

Linearidade: a equação da reta obtida a partir da média das três curvas de calibração, foi  $y = 0,0208 + 2,189x$  para PSC e  $y = (-0,0328) + 8,162x$  para PCC. Os resultados da regressão obtidos para coeficiente de determinação ( $R^2$ ) foram de 0,997 para PSC e PCC, comprovando que mais de 99% do método apresentou linearidade satisfatória entre o aumento da concentração do analito e a resposta espectrofotométrica.

Limite de detecção e de quantificação: foi obtido valores de LD iguais a 18,1  $\mu\text{g} / \text{mL}$  e 2,2  $\mu\text{g} / \text{mL}$  e de LQ iguais a 60,3  $\mu\text{g} / \text{mL}$  e 7,4  $\mu\text{g} / \text{mL}$  para a PSC e PCC, respectivamente. Estes resultados mostra que o método proporciona respostas espectrofotométricas com alta sensibilidade para detectar e quantificar essas substâncias nos extratos da *M. nigra L.*

Precisão: os resultados de repetitividade e precisão intermediária mostraram valores de DPR% inferiores a 15%, que é o valor máximo preconizado pela ANVISA para material vegetal, sendo o método preciso quanto à este quesito. Para os parâmetros de repetitividade, os valores de CV% foram de 3,64% para PSC e de 0,99% para PCC. Para a precisão intermediária, o F calculado foi menor que o F tabelado ( $P > 0,05$ ), ou seja, nenhuma diferença significativamente estatística foi observada quando o mesmo analista avaliou o método em dias diferentes, e quando diferentes analistas avaliaram em dias diferentes. No parâmetro da reprodutibilidade, o F calculado foi inferior ao tabelado, nenhuma diferença estatística observado, sendo o método reprodutível.

Exatidão: os dados experimentais obtidos revelaram a média de recuperação do padrão de 118,32%  $\pm$  1,436, coeficiente de variância de 1,21%, valor aceitável para produtos naturais. Esses valores demonstram que o método analítico desenvolvido é suficientemente exato.

Robustez: os dados obtidos mostraram que ambos os procedimentos (PSC e PCC) se mostraram robustos quanto aos parâmetros analisados, pois os valores de F calculados foram inferiores aos de F tabelados, feita através de ANOVA *one-way*.

#### CONCLUSÃO

A determinação de um método analítico para a quantificação de flavonoides totais por espectrofotometria de UV das folhas da *Morus nigra L.* foi proposto e validado no comprimento de onda de 415 nm, confirmando ser um método simples, rápido, preciso e reprodutível. A partir da análise de variância (ANOVA) foi possível obter resultados dentro das especificações esperadas de

linearidade, precisão, especificidade e robustez. Por fim, foi possível concluir que o método analítico espectrofotométrico de UV com complexação (PCC) realmente é adequado para este tipo de análise, quando se colocado em comparação com o método sem complexação (PSC), e que o mesmo constitui uma ferramenta alternativa, útil e de baixo custo, além da facilidade de execução, para o controle de qualidade da droga vegetal e os derivados da folha da *Morus nigra* L.

#### APOIO

Agradeço à Univasf e ao CNPq pelo apoio financeiro.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. G. S. *et al.* **Avaliação toxicológica pré-clínica do chá das folhas de *Morus nigra* L. (Moraceae).** Revista Brasileira Plantas Medicinaias, Campinas, v.15, n.2, p.244-249, 2013.

ALVES, L. D. S. *et al.* **Desenvolvimento de método analítico para quantificação do efavirenz por espectrofotometria no UV-VIS.** Química Nova, v. 33, n. 9, p.1967-1972, 2010.

BRASIL. **Resolução RE n° 899, de 29 de maio de 2003.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2003.

BRITO, N. M. *et al.* **Validação de métodos analíticos: estratégia e discussão.** Pesticidas: Revista Ecotoxicologia e Meio Ambiente, Curitiba, v.13, p.129-146, 2003.

MACIEL, M. A. M. *et al.* **Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares.** Química Nova. v. 25, n. 3, p. 429-438, 2002.

MARCUCCI, M.C. **Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity.** Apidologie, v.26, p.83-99, 1995.

MARKHAM K.R. **Techniques of flavonoid identification.** London Academic Press, 1982, p.144

MARQUES, G. S. *et al.* **Avaliação de procedimentos para quantificação espectrofotométrica de flavonoides totais em folhas de *Bauhinia forficata*.** Link. Quím. Nova, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 517-522, 2012.

NESTEL, P. **Isoflavones: their effects on cardiovascular risk and functions.** Curr Opin Lipidol., v.14, p.3-8, 2003.

ROCHA, F. R. P.; TEIXEIRA, L. S.G. **Estratégias para aumento de sensibilidade em espectrofotometria UV-VIS.** Quimica Nova, v. 27, n. 5, p.807-812, 2004.

## CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE FRAÇÕES POLISSACARÍDICAS OBTIDAS DA PLANTA MEDICINAL *AMBURANA CEARENSIS*

*Iago Ferreira Lima de Menezes<sup>1</sup>, Draulio Costa da Silva<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus de Ciências Agrárias, Colegiado de Ciências Biológicas

**Palavras-chave:** Pectinas; Estrutura química; Amburana-de-cheiro.

### INTRODUÇÃO

Dentre os componentes moleculares de plantas, os polissacarídeos de parede celular representam um grupo com ampla diversidade estrutural, química e funcional no organismo vegetal. Um dos principais polissacarídeos constituintes de frutos e sementes, as pectinas abrangem uma classe de moléculas complexas dotadas de importantes propriedades químicas, como alta solubilidade e capacidade de formar hidrocolóides em solução. Além disso, essas moléculas são bastante mencionadas na literatura científica por suas propriedades farmacológicas como agentes antitumorais, analgésicos, antiinflamatórios e imunoreguladores, para citar algumas, e também por suas aplicabilidades como ferramentas em biotecnologia. A fitofisionomia Caatinga apresenta formas vegetais e espécies únicas, muitas das quais são de uso medicinal popular e com reconhecidos usos farmacológico e biotecnológico de muitas de suas moléculas e compostos. Contudo, a prospecção de polissacarídeos pécnicos e seus atributos químicos e também farmacológicos ainda são pouco relatados nos estudos científicos. Desse modo, no presente estudo foram extraídos e caracterizados química e estruturalmente polissacarídeos dos frutos da espécie *Amburana cearensis*, o que subsidiará estudos futuros quanto a potenciais atividades biológicas e aplicação em bioprocessos dessa espécie. Os resultados apontam que os frutos de *A. cearensis* são uma boa fonte de pectinas pelos elevados percentuais de carboidratos totais e de ácido galacturônico, sendo a fração obtida a partir da extração em ácido nítrico dotada de maior grau de pureza, porém com altos teores de proteína. Os dados de análise estrutural sugerem a presença de polissacarídeos pécnicos com a presença de resíduos de ácido galacturônico não esterificados.

Palavras-chave: Cumaru, Amburana-de-cheiro, Pectinas, Estrutura química.

### OBJETIVO

Extrair e caracterizar química e estruturalmente polissacarídeos dos frutos da espécie *Amburana cearensis*, o que subsidiará estudos futuros quanto a potenciais atividades biológicas e aplicação em bioprocessos dessa espécie

### MATERIAIS E MÉTODOS

*Obtenção e processamento do material vegetal de Amburana cearensis:*

Frutos de *A. cearenses* foram higienizados, separados das sementes e triturados até a obtenção de uma farinha. As farinhas obtidas foram usadas na preparação do material de parede celular sob a forma de sólidos insolúveis em álcool (SIAs).

#### *Preparação dos SIAs:*

Farinha das vagens foi mantida em contato com etanol 80% em durante 24 horas, e posteriormente com metanol 80% por 24 horas. Os resíduos foram secos por troca de solvente (etanol 95% e acetona P.A.); os SIAs foram então armazenados em estufa durante 24 horas e após isso, pesados.

#### *Extração de polissacarídeos das vagens de *Amburana cearensis*:*

Foram realizadas extrações sequenciais com os seguintes solventes (1:25 p/v): água, solução de oxalato de amônio 0,5%, ácido nítrico 0,1 M e hidróxido de sódio 0,1 M a 76° C, seguidas de filtração e precipitação em etanol (1:4 p/v).

Em um segundo protocolo avaliado, as massas de SIAs foram dissolvidas em água destilada e mantidas sob agitação a temperatura ambiente; em seguida foi adicionado igual volume de solução de ácido nítrico 1 M (1:50 p/v) e mantido sob agitação a 76° C por 2 horas. Posteriormente, as amostras foram filtradas e os resíduos passaram por mais uma extração.. Os extratos combinados foram concentrados em rotaevaporador, tiveram seu pH ajustado para 7,0 e foram precipitados na presença de etanol 95% (1:4 p/v) sob agitação a 4 °C. Em seguida, foram mantidos em repouso por 24 horas a 4 °C para precipitação de pectinas. As suspensões de carboidratos foram centrifugadas, dialisadas, filtradas, e então liofilizadas. O material obtido foi denominado pectina extraída em ácido (PECaC).

De cada fração polissacarídica obtida, foram preparadas diluições a partir de uma solução estoque encerrando 1 mg.mL<sup>-1</sup>. As amostras tiveram quantificados os teores de carboidratos totais (CT), ácido galacturônico (AGal) e proteína totais (PT). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

#### *Análises químicas das amostras polissacarídicas de *Amburana cearensis*:*

##### *Determinação de ácido galacturônico:*

O método descrito por Blumenkrantz e Asboe-Hansen (1973) foi utilizado para determinação quantitativa de ácido urônico nas amostras de carboidratos. A leitura foi realizada em espectrofotômetro a 520 nm tendo como padrão ácido galacturônico.

##### *Dosagem de proteínas:*

A quantidade de proteínas foi medida pelo método de Bradford (1976). Leitura realizada em espectrofotômetro a 595 nm. A concentração de proteínas foi estimada em relação a uma curva padrão de albumina sérica bovina (BSA).

##### *Ressonância magnética nuclear (RMN)*

Espectros 1D (1H and 13C) de soluções da fração extraída em ácido nítrico (método sequencial de solventes) a 3% (p/v) em D<sub>2</sub>O a 343 K foram realizados em espectrômetro bruker, modelo avance-DRX-500. 2,2-dimetilsilapentano-5-sulfonato de sódio (DSS) foi usado como padrão interno (0,00 ppm para 1H). Essa fração foi escolhida por apresentar maior conteúdo de ácido galacturônico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Amostras das vagens de *A. cearensis* (40 g) foram submetidas à extração de polissacarídeos sob diferentes condições de temperatura, pH e agentes extratores. Ao final do processo foram obtidas quantidades de polissacarídeos que variaram entre 0,08 g a 4,32 g, com rendimentos compreendidos entre 7,71% a 19,3%.

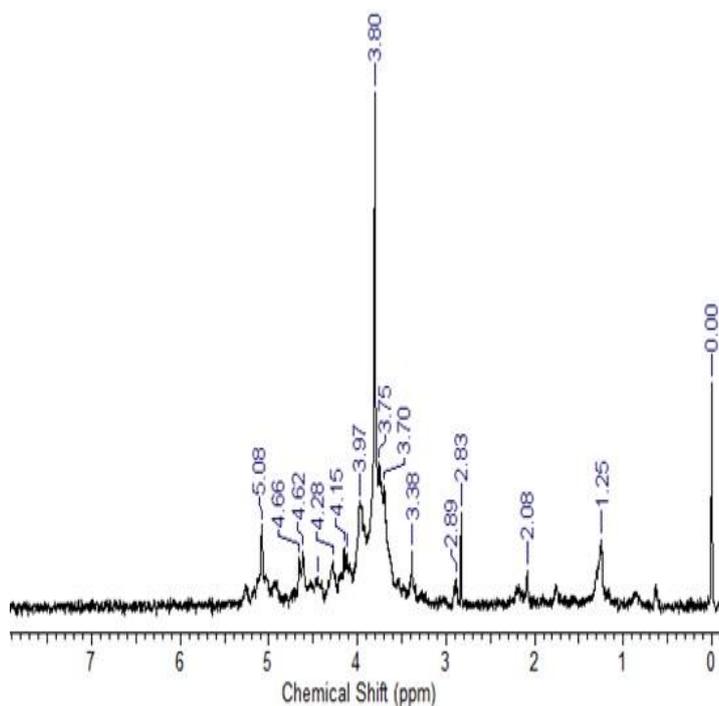
As análises realizadas apontaram que, quanto ao teor de carboidratos totais, o SIA apresentou em média  $15,27 \pm 0,002\%$  para esse parâmetro. Já as extrações conduzidas em água apresentaram valor percentual de aproximadamente  $66,29 \pm 0,15\%$ , enquanto as realizadas em oxalato de amônio, ácido nítrico e hidróxido de sódio apresentaram valores de  $23,80 \pm 0,07\%$ ,  $38,90 \pm 0,03\%$  e  $82,0 \pm 0,06\%$ , respectivamente (Tabela 1).

Os valores de ácido galacturônico variaram entre  $9,0 \pm 0,002\%$  e  $59,07 \pm 0,02\%$  (Tabela 1), sendo este maior valor encontrado na fração obtida a partir de extração em solução de ácido nítrico 0,1 M, e sugere a obtenção de uma pectina com maior grau de pureza em relação às demais frações (Yapo; Koffi, 2006). Contudo, em relação à presença de proteínas, todas as amostras polissacarídicas obtidas apresentaram proteínas em altas proporções (Tabela 1), e a extração em ácido nítrico 0,1 M apresentou valor percentual médio de  $19,06 \pm 0,002\%$ . Isso pode sugerir uma possível contaminação com proteínas provindas da própria parede celular, ou que tais proteínas estejam covalentemente aderidas à estrutura das pectinas isoladas (SEIBEL; BELÉIA, 2008).

**Tabela 1** - Valores médios de polissacarídeos totais, ácido galacturônico e proteínas nas frações polissacarídicas obtidas de *Amburana cearensis*.

Amostra	Carboidratos totais (%)	Ácido Galacturônico (%)	Proteína (%)
SIA	$15,27 \pm 0,002$	$9,0 \pm 0,002$	$14,71 \pm 0,001$
Pectina extraída em Água	$66,29 \pm 0,15$	$21,33 \pm 0,003$	$22,93 \pm 0,02$
Pectina extraída em Oxalato de Amônio	$23,80 \pm 0,07$	$30,53 \pm 0,09$	$5,4 \pm 0,004$
Pectina extraída em Ácido Nítrico	$38,90 \pm 0,03$	$59,07 \pm 0,02$	$19,06 \pm 0,02$
Pectina extraída em Hidróxido de Sódio	$82,0 \pm 0,13$	$28,10 \pm 0,06$	$11,49 \pm 0,06$

Considerando o elevado teor de ácido galacturônico nos polissacarídeos obtidos por extração em ácido nítrico (superior a 50%), a fração ácida foi analisada estruturalmente por métodos espectroscópicos. O espectro  $^1\text{H-NMR}$  da fração (Figura 1) mostrou intenso sinal em 3,80 devido a grupos metil esterificados a unidades de ácido galacturônico (GalA Me) (TAMAKI *et al*, 2008). Sinal de 2,08 foi observado para grupo acetil ligado a 3-*O*-ácido galacturônico, (PERRONE *et al*, 2002; TAMAKI, 2008). Grupos Metil de L-ramnose foram observados em 1,25. As regiões na faixa de 4,6 do espectro são devidas ao próton H-5 de ácido galacturônico esterificado (GRASDALEN *et al*, 1988). Esses dados confirmam que o material obtido é uma pectina constituída majoritariamente por ácido galacturônico não esterificado.



**Figura 1** - Espectro de RMN de  $^1\text{H}$  em  $\text{D}_2\text{O}$  dos Polissacarídeos de *Amburana cearensis* extraídos em meio ácido. A extração ocorreu em solução de ácido nítrico 0,1 M, seguida de filtração e precipitação em etanol.

Devido a presença de alto teor de proteína na fração ácida, foi realizada nova extração de polissacarídeos em solução de ácido nítrico 1 M com a intenção de obter amostras com maior grau de pureza e menor teor de proteínas. Partindo-se de 10 g da SIA, as amostras de pectina apresentaram rendimento de  $3,81 \pm 0,43\%$ , valor superior ao obtido na extração sequencial (0,2%). Em relação ao conteúdo de proteína e ácido galacturônico, os valores encontrados na fração foram de  $0,27 \pm 0,1305\%$  e  $18,64 \pm 9,8431\%$  respectivamente (Tabela 2).

**Tabela 2** - Análise química das frações polissacarídicas obtidas de *A. cearensis*.

Amostra (extração)	Ácido Galacturônico (%) <sup>a</sup>	Proteínas (%) <sup>b</sup>
Água + Ácido nítrico 1 M	$23,26 \pm 8,1175$	$0,255 \pm 0,1767$

Dados apresentados como média  $\pm$  desvio padrão. Análises realizadas em triplicata

<sup>a</sup>Blumenkrantz & Asboe Hansen (1973)

<sup>b</sup>Bradford (1976)

Comparado às extrações anteriores, o teor de ácido galacturônico ( $23,26 \pm 8,1175\%$ ) da nova extração foi aproximado ao da pectina extraída em Oxalato de Amônio ( $30,53 \pm 0,09\%$ ) e em

Hidróxido de Sódio ( $28,10 \pm 0,06$ ), foi superior ao teor da extração em água ( $21,33 \pm 0,003\%$ ), porém inferior à extração anterior em Ácido Nítrico ( $59,07 \pm 0,02$ ). Para tanto, a realização de fracionamento em cromatografia pode proporcionar uma fração com teor mais elevado de ácido galacturônico. É importante destacar que na nova extração obteve-se uma significativa diminuição no teor de proteínas ( $0,255 \pm 0,1767\%$ ), valor muito inferior em relação às extrações anteriores, o que indica que a esta extração foi eficiente.

## CONCLUSÃO

Frutos de *A. cearensis* podem ser considerados uma boa fonte de pectinas pelos elevados percentuais de Carboidratos totais e de ácido galacturônico, sendo a fração obtida a partir de ácido nítrico dotada de maior grau de pureza, porém com altos teores de proteína. Os dados de análise estrutural sugerem a presença de polissacarídeos pécticos com a presença de resíduos de ácido galacturônico não esterificados.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica do discente Iago Ferreira e pelo financiamento concedido via Edital Universal. À UNIVASF e ao Centro de Conservação e Manejo de Fauna da Caatinga (Cemafauna) por disponibilizar a infraestrutura.

## REFERÊNCIAS

- BLUMENKRANTZ, N.; ASBOE-HANSEN, G. New Method for Quantitative Determination of Uronic Acids. *Analytical Biochemistry*, v. 54, p. 484-489, 1973.
- BRADFORD, M. M. A rapid and sensitive method for the quantitation of micrograms quantities for proteins utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, San Diego/ USA, v. 72, p. 248-254, 1976.
- SEIBEL, N. F., BELÉIA, A. D. P. Carboidratos das fibras de cotilédones e proteínas de produtos derivados de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28 (3), p. 607-613, 2008.
- YAPO, B. M.; KOFFI, K. L. Yellow Passion Fruit Rind: A Potential Source of Low-Methoxyl Pectin. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry*, [s. L.], v. 54, n. 7, p.2738-2744, 14 mar, 2006.
- TAMAKI, Y.; KONISHI, T.; FUKUTA, M.; TAKO, M. Isolation and structural characterisation of pectin from endocarp of *Citrus depressa*. *Food Chemistry*, v. 107, p. 352 - 361, 2008.
- PERRONE, P.; HEWAG, H. C.; THOMSON, H. R.; BAILEY, K.; SADLER, I. H.; Fry, S. C. Patterns of methyl and O-acetyl esterification in spinach pectins: a new complexity. *Phytochemistry*, v. 60, p. 67-77, 2002.
- GRASDALEN, H.; BAKOI, O. E.; LARSEN, B. Determination of the degree of esterification and the distribution of methylated and free carboxyl groups in pectins by <sup>1</sup>H-NMR spectroscopy. *Carbohydrate Research*, v. 184, p. 183 - 191, 1988.

**OBESIDADE E RELAÇÃO COM HÁBITOS ALIMENTARES: PERFIL DE UMA POPULAÇÃO ATENDIDA EM LABORATÓRIOS DE ANÁLISES CLÍNICAS**

*Idalina Reis de Castro<sup>1</sup>, Ivina Isabel Macedo de Cavalcanti<sup>3</sup>, Stéphanie Nataly Goes Reis Silva<sup>4</sup>, Renata Clesia Feitosa Viana<sup>5</sup>, Jussara Araújo Rodrigues<sup>6</sup>, Elaine de Araújo<sup>7</sup>, Carlos Alberto da Silva Junior<sup>8</sup>, Balbino Lino dos Santos<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N Centro, Petrolina-PE,563004-917

<sup>2</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N Centro, Petrolina-PE,563004-917

<sup>3</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N Centro, Petrolina-PE,563004-917

<sup>4</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N Centro, Petrolina-PE,563004-917

<sup>5</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N Centro, Petrolina-PE,563004-917

<sup>6</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N Centro, Petrolina-PE,563004-917

<sup>7</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N Centro, Petrolina-PE,563004-917

<sup>8</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N Centro, Petrolina-PE,563004-917

**Palavras-chave:** Obesidade; Hábitos alimentares; Dislipidemia.

## INTRODUÇÃO

Os lipídeos são componentes importantes para o funcionamento do organismo, e são obtidos por meio de óleos e gorduras normais na forma de alimentos. Assim, o colesterol como gordura intrínseca do organismo, tem a função de preservar o corpo funcionando normalmente. Dessa forma as dislipidemias estão associadas ao aumento dos lipídeos no sangue, essas alterações estão relacionadas com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, podendo ser de origem genética ou adquirida, determinados principalmente pelos fatores de riscos sedentarismo, alimentação e tabagismo (COELHO et al.,2005).

O consumo exagerado de gordura e colesterol está agregado aos altos níveis de triglicerídeo plasmático (TGL), colesterol total (CT) e sua fração LDL (lipoproteína de baixa densidade) aliados a baixas concentrações de HDL (lipoproteína de alta densidade) intensificando os riscos para desenvolvimento das doenças ateroscleróticas (GRILLO et al.,2005).

A obesidade é uma doença de alta prevalência, com importantes consequências sociais, psicológicas e médicas. Ocasionalmente por multifatores genéticos, ambientais e de comportamentos, embora o aumento de peso esteja sempre associado a hábitos corriqueiros como a má alimentação e ausência de atividades físicas. (MARTINS et al.,1996).

Os hábitos alimentares são associados a obesidade tanto pela quantidade, como pela constituição e qualidade dessa ingesta, em como pela diversificação do padrão alimentar industrializado, havendo a substituição dos alimentos saudáveis básicos como frutas, hortaliça, feijão, arroz e leite por enlatados e embutidos, evidenciando um modo alimentar rápido e prático, porém com malefícios, principalmente quando refere a aumento do tecido adiposo (TRICES,2005). Concomitantemente com o processo de industrialização e urbanização, evidencia-se o estreitamento entre alimentação saudável e a prática de atividades físicas, evidenciando um estilo de vida ocidental contemporâneo, com uma alta ingesta calórica e rotina sedentária (TARDIDO,2005). Tais alterações nas práticas de exercícios são associadas a mudanças no ambiente de trabalho e atividades recreativas que foram substituídas em sua maioria por atividades de baixo gasto calórico e de práticas sedentárias (MENDONÇA,2004).

Logo é de grande relevância a prevenção e correção desses fatores, para controlar e reduzir os riscos de doenças ateroscleróticas e cardiovasculares (SALAS MARTINS et al., 1994).

## **OBJETIVO**

O presente estudo busca a caracterização do perfil lipídico em obesos e a avaliação do perfil alimentar do grupo de indivíduos, para melhor compreensão da associação entre os fatores e seu papel como coadjuvante para as doenças cardiovasculares.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Neste trabalho, apresentamos os resultados preliminares da proposta de projeto, baseado num estudo piloto, onde avaliamos os resultados da entrevista aplicada a 47 indivíduos atendidos em dois laboratórios particulares, localizados nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA. A princípio, foram avaliados o perfil dos pacientes quanto às variáveis índice de massa corpórea (IMC), ao nível de conhecimento sobre o perfil colesterolêmico e quando presença de alterações (fatores de risco referido pelo paciente) associadas às dislipidemias, tais como: hipertensão e diabetes. Como critérios de inclusão, foi considerado pacientes atendidos por demanda particular ou convênios particulares, que realizaram dosagens de Colesterol total, LDL-colesterol, Triglicerídeos e HDL-colesterol.

Nesta primeira fase do projeto, foi realizada entrevista com os pacientes atendidos nos laboratórios, no período de novembro/2015 a julho/2016. Inicialmente, foi aplicado um questionário para identificar se o paciente poderia ser incluso ou não no projeto de pesquisa. Foram incluídos no projeto, todos os pacientes que realizarem dosagens bioquímicas de colesterol total e suas frações. Em seguida, foi aplicado o termo de consentimento livre e esclarecido aos mesmos, e realizada entrevista a cada indivíduo participante do estudo, através da aplicação dos questionários epidemiológicos devidamente elaborados, onde foram coletadas informações sobre altura, massa

corporal, hábitos alimentares, presença de hipertensão e diabetes, valores de dosagens bioquímicas para colesterol e suas frações.

Todas as informações dos questionários foram armazenadas em banco de dados (Epi Info 3.2 - WHO), e codificados numericamente. Em seguida foi realizada uma análise descritiva dos dados obtidos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados até o presente momento, 47 pessoas atendidas em laboratórios localizados nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA. Destes indivíduos, cerca de 74% eram mulheres, e mais de 97% das pessoas entrevistadas possuíam idade superior a 20 anos, com uma concentração na faixa compreendida entre 30 a 39 anos de idade. Considerando o conhecimento acerca dos níveis de colesterol, cerca de 67% dos entrevistados negaram ter conhecimento. No que diz respeito a classificação dos entrevistados segundo ao índice de massa corporal (IMC), observamos que cerca de 64% apresentaram o IMC igual ou superior a 25, com cerca de 52% destes indivíduos representado a categoria de sobrepeso e 48% a categoria de obesos, onde destes, 64% eram mulheres. Considerando os aspectos clínicos hipertensão e diabetes, cerca de 37% dos entrevistados referiam ter hipertensão arterial, e menos de 7% referiram diabetes (ver tabela 1). Podemos assim, notar um número elevado de pessoas com o peso acima do ideal, hipertensas e que não possuem conhecimentos dos valores séricos de colesterol total. Atualmente, já é de conhecimento científico a forte relação entre a obesidade e alterações lipídicas com o desenvolvimento de doenças crônicas tais como a diabetes e aterosclerose, que podem contribuir para o desenvolvimento de infarto agudo e acidente vascular encefálico. As características observadas neste pequeno grupo populacional, evidenciam um grande risco ao desenvolvimento de doenças crônicas, que muitas vezes, quando não levam ao óbito, deixam sequelas irreversíveis (Coelho, 2005; Grillo, 2005).

**Tabela 1.** Distribuição da amostra segundo variáveis clínicas, segundo sexo, 2016.

Class. IMC*	Masculino		Feminino		Total	
	n	(%)	n	(%)	N	(%)
Baixo peso	0	(0,0)	3	(9,1)	3	(6,7)
Peso ideal	4	(33,3)	9	(27,3)	13	(28,8)
Sobrepeso	3	(25,0)	12	(36,4)	15	(33,3)
Obesidade	5	(41,7)	9	(27,3)	14	(31,1)
<b>Conhece níveis de CT?</b>						
Sim	2	(16,7)	13	(39,4)	15	(33,3)
Não	10	(83,3)	20	(60,6)	30	(66,7)
<b>Refere HA**</b>	8	(66,7)	8	(24,2)	16	(35,6)
<b>Refere DM***</b>	1	(8,3)	2	(5,9)	3	(6,5)

\* Classificação do índice de massa corpórea (IMC); \*\* Refere ser hipertenso;

\*\*\* Refere ser diabético.

Na tabela 2, observamos a distribuição de obesos segundo o comportamento alimentar. Dentre os 14 indivíduos classificados como obesos, cerca de 86% e 64%, consumiam carne vermelha e frituras

na dieta, respectivamente, com uma frequência de consumo semanal superior a 2 vezes por semana, para a maioria dos indivíduos entrevistados. No que diz respeito a ingestão de vegetais (legumes, verduras e folhas) e frutas, a maioria também referiu consumir a uma frequência superior a 3 vezes por semana. O consumo do peixe concentrou-se em uma vez e em 3 vezes ou mais, por semana. Notamos assim, que apesar do perfil obeso, há uma elevada frequência na ingestão de alimentos que potencializam o risco ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares na população em estudo.

As chamadas doenças crônicas, como infarto do miocárdio, diabetes, cânceres, hipertensão, apresentam-se intimamente relacionadas e há uma verdadeira rede de relações das doenças entre si, bem como dos fatores de risco a elas associados. Dentre os fatores de risco, podemos citar a obesidade, a dieta pouco balanceada em nutrientes e muito calóricas. No que diz respeito a alimentação adequada, para prevenção das doenças crônicas não transmissíveis, há de se propor dietas que estejam ao alcance da sociedade como um todo, e que tenham um impacto sobre os mais importantes fatores relacionados às várias doenças. Aumentar o consumo de frutas e verduras e estimular o consumo de arroz e feijão, por exemplo, são proposições que preenchem estes requisitos (Sichieri, 2000; Mendonça, 2004; Tardido, 2006).

Tabela 2. Distribuição de obesos (n=14) segundo comportamento alimentar, 2016

Dieta	Frequência semanal									
	1		2		3		>3		Total	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	N	(%)	n	(%)
Carne vermelha	1	(8,3)	5	(41,7)	2	(16,7)	4	(33,3)	12	(85,7)
Frituras na dieta	4	(44,4)	0	(0,0)	3	(33,3)	2	(22,2)	9	(64,3)
Vegetais e legumes	1	(9,1)	1	(9,1)	1	(9,1)	8	(72,7)	11	(78,6)
Frutas	1	(8,3)	2	(16,7)	2	(16,7)	7	(58,3)	12	(85,7)
Peixe *	4	(36,4)	1	(9,1)	1	(9,1)	4	(36,4)	11	(78,6)

\* Uma pessoa não soube responder.

## CONCLUSÃO

Nesta primeira etapa do trabalho, podemos concluir que na população de obesos estudada, houve uma proporção elevada de indivíduos com comportamento dietético inadequado a situação de obesidade, e de outros aspectos clínicos como hipertensão e diabetes. Neste sentido, observa-se a importância do desenvolvimento de ações de saúde, políticas de prevenção e intervenção, que utilizem uma abordagem integrada com o social, o psicológico e o biológico, visando o melhor conhecimento da importância de se controlar os fatores de risco, para assim prevenir seus malefícios à saúde.

## REFERÊNCIAS

COELHO, Vanessa Gregorin et al. Perfil lipídico e fatores de risco para doenças cardiovasculares em estudantes de medicina. *Arq. Bras. Cardiol.* [online]. 2005, vol.85, n.1, pp.57-62. ISSN 0066-782X. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2005001400011>

GRILLO, Luciane Peter et al. Perfil lipídico e obesidade em escolares de baixa renda. *Rev. bras. epidemiol.* [online]. 2005, vol.8, n.1, pp.75-81. ISSN 1415-790X. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2005000100009>

MARTINS, Ignez Salas et al. Doenças cardiovasculares ateroscleróticas, dislipidemias, hipertensão, obesidade e diabetes melito em população da área metropolitana da região Sudeste do Brasil: II - Dislipidemias. *Rev. Saúde Pública* [online]. 1996, vol.30, n.1, pp.75-84. ISSN 1518-8787. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101996000100010>.

MENDONÇA, Cristina Pinheiro; DOS ANJOS, Luiz Antonio. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil Dietary and physical activity factors as determinants of the increase. *Cad. saúde pública*, v. 20, n. 3, p. 698-709, 2004.

TARDIDO, Ana Paula; FALCÃO, Mário Cícero. evidencia *Rev Bras Nutr Clin*, v. 21, n. 2, p. 117-24, 2006. FERRAZ, Cláudia et al. Perfil Lipídico, Prevalência de Obesidade e Hábitos Alimentares de uma População de Adolescentes. *Nascer e Crescer*, n. ano 2006, vol XV, n. ° 2, 2006.

TRICHES, Rozane Márcia and GIUGLIANI, Elsa Regina Justo. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. *Rev. Saúde Pública* [online]. 2005, vol.39, n.4, pp.541-547. ISSN 1518-8787. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102005000400004>.

SALAS MARTINS, Ignez et al. Hábitos alimentares aterogênicos de grupos populacionais em área metropolitana da região sudeste do Brasil. *Rev. Saúde Pública* [online]. 1994, vol.28, n.5, pp.349-356. ISSN 1518-8787. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101994000500008>.

## Caracterização Morfoagronômica de Variedades Crioulas de Milho nas Condições do Submédio do Vale do São Francisco

*Igor Gomes Pouso Tenreiro<sup>1</sup>, Carlos Roberto Silva de Oliveira<sup>1</sup>, Ariel Marques Reges<sup>1</sup>, Ana Gessica Fernandes da Silva<sup>1</sup>, Matheus de Carvalho Farias<sup>1</sup>, Jerônimo Constantino Borel<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Engenharia Agrônoma, Campus Ciências Agrárias Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina, PE. CEP 56300-990

**Palavras-chave:** Zea mays; recursos genéticos; diversidade genética.

### INTRODUÇÃO

A conservação dos recursos genéticos existentes no planeta é considerada uma das chaves para a sobrevivência da humanidade. No mundo existem aproximadamente 300 raças identificadas de milho e para cada raça têm-se milhares de variedades, além de existirem variedades que ainda não foram catalogadas ou que ainda estão sendo realizados seus estudos. Com isso é possível encontrar variedades de milho adaptadas a diferentes locais e condições ambientais. Uma boa caracterização de um banco de germoplasma é necessária para que estudos futuros sejam realizados e novas variedades sejam desenvolvidas.

A caracterização morfoagronômica se dá pela coleta de dados que são de fácil mensuração, possuindo alta herdabilidade, porém com pouca interação genótipo x ambiente. Através da coleta e análise desses dados é possível a descrição de um acesso para que o mesmo seja estudado futuramente, evitando assim as chamadas duplicatas ou genomas redundantes.

O milho possui uma variabilidade genética muito ampla quando comparado com outras culturas. Isso pode ser observado quando se estuda cultivares crioulas, que são mantidas por pequenos agricultores e plantadas safra após safra, e cultivares híbridas, as quais são obtidas por meio do melhoramento genético e possuem ótimas características principalmente quando se trata de produtividades elevadas.

### OBJETIVO

Com isso o objetivo deste trabalho foi a caracterização de um conjunto de variedades crioulas e híbridas de milho por meio de caracteres morfoagronômicos e o agrupamento dos genótipos de acordo com a variabilidade genética e medidas de dissimilaridade.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliadas nove variedades crioulas de milho, do germoplasma da UNIVASF, uma variedade melhorada da EMBRAPA (BRS Caatingueiro) e dois híbridos (BR 206 e Feroz). As variedades e os híbridos foram avaliados em experimentos com repetição em dois níveis tecnológicos. Para o

referido trabalho considerou-se alto nível tecnológico (nível 1) o tratamento em que foram feitos tratamentos culturais como aplicação de fertilizante químico mineral e foliar e o uso de defensivos agrícolas, além do espaçamento mais compacto, tendo uma maior população por hectare. Já para o chamado baixo nível tecnológico (nível 2), não fez-se o uso de agroquímicos e a população por hectare foi reduzida quando comparada com o primeiro tratamento.

O delineamento foi o DBC, com quatro repetições em parcelas subdivididas, com 12 tratamentos (10 variedades e 2 híbridos). Para o nível 1 considerou-se uma parcela de 2,0 x 4,0 m, com quatro linhas de quatro metros espaçadas por 0,50 m, tendo densidade de semeadura de 3,75 sementes por metro linear. Para o nível 2 usou-se parcelas de 2,8 x 4,0 m, com quatro linhas de quatro metros espaçadas por 0,70 m, tendo densidade de semeadura de três sementes por metro linear. Para o nível 1 de tecnologia foi adotada uma adubação de plantio com 500 kg.ha<sup>-1</sup> de NPK e a adubação de cobertura com 90 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrogênio aplicado no estágio V6 (sexta folha expandida). Além disso, foram feitas pulverizações para controle de pragas e doenças de acordo com recomendações da cultura. O controle de plantas daninhas foi feito por meio de capinas manuais. No nível 2 de tecnologia não foi realizado nenhum destes manejos.

Foram avaliados os seguintes caracteres: O número de dias da semeadura ao florescimento masculino, O número de dias entre a semeadura e o florescimento feminino, altura de plantas no florescimento, Intervalo de florescimento; Diâmetro do colmo; altura da primeira espiga, número de folhas acima da primeira espiga. Após a maturação dos grãos foram avaliados os caracteres: número de espigas por planta, ou prolificidade. A altura da planta foi considerada até a folha bandeira, sendo que acima disto a consideração foi para comprimento de pendão. O diâmetro do colmo foi coletado no entrenó imediatamente superior ao solo.

De posse dos dados foram realizadas as análises de variância e comparações entre médias segundo Ramalho et al. (2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância para ambos os níveis tecnológicos pode ser observado na Tabela 1. Os valores de acurácia para os caracteres avaliados variaram de 90,69% para altura de planta à 99,46% para florescimento masculino, esses valores são considerados muito altos de acordo com Resende & Duarte (2007), evidenciando uma boa precisão experimental.

O efeito de blocos se mostrou significativo apenas para diâmetro de colmo, não tendo significância para os demais caracteres analisados, indicando que os caracteres avaliados são pouco influenciados pelo erro experimental.

Para o fator ambiente (nível 1 e nível 2) observou-se significância para florescimento masculino, florescimento feminino, número de folhas acima da espiga, número de espigas/planta e diâmetro de colmo. Resultados semelhantes foram encontrados por Araújo *et al.* (2013), que ao estudar o desempenho agrônomico de variedades crioulas e híbridos de milho em diferentes sistemas de manejo, observaram que o manejo tecnológico influenciou a precocidade do milho. De modo geral, o diâmetro de colmo foi maior no baixo nível tecnológico, isto pode ser explicado pelo fato do espaçamento e densidade de plantio, no baixo nível teve-se uma menor população quando comparado com o alto nível, e este fator pode ter influenciado neste caractere.

Ainda para o fator ambiente, não ocorreu efeito significativo para intervalo de florescimento, altura de planta e altura de espiga, com isso estes caracteres não necessitam ser avaliados em diferentes ambientes nos estudos posteriores, uma vez que estes não foram influenciados pelos diferentes

manejos realizados. Araújo *et al.* (2003), estudando esta variável em diferentes sistemas de manejo orgânico e convencional, constataram que o nível tecnológico não influencia na altura de planta. Já Custódio *et al.* (2003), estudando o comportamento de diferentes variedades de milho em três sistemas de cultivo, encontraram resultados diferentes para altura de espiga, nesse estudo o nível tecnológico usado influenciou na altura de inserção da espiga.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para os caracteres: florescimento masculino, florescimento feminino, intervalo de florescimento, altura de planta, nº de folhas acima da espiga, nº de espigas/planta e diâmetro de colmo para 12 genótipos avaliados em dois níveis tecnológicos.

FV	GL	QM							
		Florescimento Masculino	Florescimento Feminino	Intervalo de Florescimento	Altura de Planta	Altura de Espiga	Folhas acima da Espiga	Espigas / planta	Diâmetro de Colmo
Blocos	3	4,4 <sup>ns</sup>	6,2 <sup>ns</sup>	0,6 <sup>ns</sup>	169,3 <sup>ns</sup>	824,1 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	0,2 <sup>ns</sup>	7,9 *
Ambiente (A)	1	91,4 *	129,6 *	6,1 <sup>ns</sup>	3002,3 <sup>ns</sup>	49,5 <sup>ns</sup>	3,6 **	3,8 **	150,6 **
Erro a	3	4,1	5,8	1,1	389,4	249,1	0,05	0,1	0,6
Genótipos (G)	11	151,4 **	194,8 **	15,1 **	1584,5 **	2944,4 **	0,7 **	0,2 **	13,9 **
G x A	11	4,0 *	2,7 <sup>ns</sup>	1,1 <sup>ns</sup>	1643,1 **	65,0 <sup>ns</sup>	0,1 **	0,03 <sup>ns</sup>	1,9 <sup>ns</sup>
Erro b	66	1,6	2,3	0,9	281,4	97,3	0,04	0,03	1,0
Média		51,9	56,6	4,9	178,8	109,6	5,8	1,5	19,6
Acurácia		99,5	99,4	96,8	90,7	98,3	97,4	92,3	96,3

<sup>ns</sup> Não significativo; \*, \*\*, p<0,01 e p<0,05, respectivamente, pelo teste F

O efeito de genótipos apresentou alta significância para todos os caracteres analisados. Este resultado mostra que existe uma grande variabilidade genética entre os genótipos estudados, aspecto esse desejável para que sejam feitos estudos futuros tanto de melhoramento das variedades, quanto da indicação das mais adaptadas de acordo com as necessidades locais.

A interação Genótipos x Ambientes foi significativa para florescimento masculino, altura de planta e número de folhas acima da espiga e não significativa para florescimento feminino, intervalo de florescimento, altura de espiga e número de e espigas/planta. A interação significativa indica que o comportamento dos genótipos não é coincidente nos níveis para alguns caracteres.

Dentre os genótipos estudados, as variedades Cateto 2015 seguida de BRS Caatingueiro foram as que apresentaram menor ciclo vegetativo e Carioca SC, Saco Preto, Cumarú Amarelo e Agulha Branco foram as que tiveram ciclo mais tardio (Tabela 2).

Quanto menor for o intervalo de florescimento, menos pólen a planta irá liberar até o momento do florescimento feminino. O híbrido Feroz foi o que melhor expressou esse caractere.

Em relação ao caractere altura de planta, o genótipo que expressou maior altura foi o Cateto Branco, diferenciando-se estatisticamente das demais, e Cateto 2015 apresentou menor valor para este caractere.

Para Altura de Espiga, observou-se uma diferença significativa entre vários genótipos. Para este caractere busca-se uma inserção de espiga mais baixa para que a colheita seja facilitada. Os genótipos Cateto 2015, BRS Caatingueiro, BR206 e HD Feroz foram as que apresentaram menores resultados dentre as estudadas e Cumarú Redondo foi a que apresentou uma inserção de espiga mais alta.

Os genótipos Riacho das Almas, Barra SFB, BR206 e Carioca SC foram os que apresentaram um maior número de folhas acima da espiga, já os genótipos Cumarú Amarelo e BRS Caatingueiro foram os que apresentaram menores valores estatisticamente.

Dois grupos de genótipos diferiram estatisticamente para o caractere Espiga/Planta, os que apresentaram menores valores foram Cateto 2015, BRS Caatingueiro, BR206, HD Feroz e Saco Preto, já Riacho das Almas, Cateto Branco, Agulha Branco, Cumaru Amarelo, Barra SFB e Carioca SC obtiveram maiores médias para o número de espigas por planta. Neste caso buscam-se variedades que possuam pouco número de espigas, porém estas possuam alta produção, ao invés de um número alto de espigas com baixa produção individual de grãos.

Já para o caractere Diâmetro de Colmo, busca-se um genótipo o qual tenha um maior diâmetro para que evite o acamamento e auxilie na translocação de nutrientes no interior da planta. Os genótipos Cumaru Redondo, Barra SFB, BR206 e HD Feroz foram os que obtiveram maiores médias estatísticas, diferindo estatisticamente dos demais e os genótipos Riacho das Almas, Cateto Branco, Cumaru Amarelo, Cateto 2015 e BRS Caatingueiro foram os que mostraram menores valores de diâmetros dentre os genótipos analisados, portanto espera-se que estes genótipos apresentem maior tendência ao quebramento/acamamento, já que estas características estão relacionadas.

**Tabela 2.** Médias para os caracteres: florescimento masculino (FM), florescimento feminino (FF), intervalo de florescimento (IF), altura de planta (AP), folhas acima da espiga (FAE), espiga/planta (EPP) e diâmetro de colmo (DC) considerando os dois ambientes dos genótipos estudados de milho

Genótipos	Médias							
	FM (dias)	FF (dias)	IF (dias)	AP (cm)	AE (cm)	FAE	EPP	DC (mm)
Riacho das Almas	50,6c <sup>1</sup>	55,9c	5,5d	175,2b	102,5b	6,2a	1,6b	18,7c
Cateto Branco	51,6d	57,7d	6,5e	206,4c	121,6d	5,7b	1,7b	18,3c
Agulha Branco	54,2f	59,0d	5,3d	171,9b	126,2d	5,6c	1,5b	19,6b
Cumaru Redondo	57,1g	61,8e	4,7c	180,9b	142,8e	5,8b	1,6b	21,4a
Cumaru Amarelo	54,9f	59,2d	4,5c	186,2b	126,9d	5,3d	1,7b	18,8c
Cateto 2015	43,0a	47,1a	4,2c	145,5a	84,3a	5,6c	1,3a	17,8c
Barra SFB	55,9g	61,2e	5,8d	186,5b	114,3c	6,1a	1,6b	20,9a
BRS Caatingueiro	44,6b	48,3a	3,8b	169,7b	83,0a	5,4d	1,3a	17,8c
BR 206	52,9e	56,3c	3,5b	178,5b	90,7a	6,2a	1,2a	21,4a
HD Feroz	50,1c	52,5b	2,4a	183,0b	92,1a	5,9b	1,3a	20,6a
Carioca SC	54,8f	61,7e	7,5f	183,7b	109,7c	6,1a	1,5b	20,3b
Saco Preto	53,9f	58,3d	4,9c	178,2b	121,6d	5,8b	1,4a	19,7b

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

- Os genótipos apresentaram variabilidade genética para todos os caracteres avaliados.
- Os diferentes níveis tecnológicos empregados influenciaram em alguns caracteres como o florescimento, folhas acima da espiga, espiga/planta, e diâmetro de colmo, independente do nível tecnológico usado.

## APOIO

À UNIVASF pelo espaço e apoio técnico/científico oferecido durante o período da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, A.V. et al. Revista Ciência Agronômica, v. 44, n. 4, p. 885-892, 2013.

CUSTÓDIO, D. P.; PASQUALETTO, A.; OLIVEIRA, I. P. de. Estudos, v. 30, n. 8, p. 1793-1803, 2003.

CRUZ, J.C. et al. Milho, o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 338 p, 2011.

RAMALHO, M. A. P.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. Experimentação em genética e melhoramento de plantas. v. 2, Lavras: Editora UFLA, 2005. 322 p.

RESENDE, M.D.V.; DUARTE, J.B. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 37, n. 3, p. 182-194, 2007.

## AVALIAÇÃO DA MOTRICIDADE GLOBAL E EQUILÍBRIO EM CRIANÇAS PARTICIPANTES DE UM PROGRAMA DE ENSINO DE HABILIDADES GÍMNICAS

*Igor Rafael Andrade Campos<sup>1</sup>, Natália Batista Albuquerque Goulart Lemos<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Ginástica; Desenvolvimento; Motricidade.

### INTRODUÇÃO

A Ginástica é um dos conteúdos mais antigos da Educação Física e constitui-se como uma importante ferramenta no processo de desenvolvimento psicomotor e social das pessoas (Bezerra et al., 2006; Alves et al., 2010). A ginástica pode ser definida como um conjunto de formas específicas de movimentos e de suas respectivas técnicas de execução, que envolvem funções corporais e diferentes possibilidades de ações motoras (Dallo, 2010).

Atualmente, existem diversas manifestações de ginástica, dentre elas tem-se as esportivas/competitivas como a ginástica artística, ginástica rítmica e ginástica acrobática, bem como a ginástica geral que apresenta uma característica demonstrativa, não competitiva (Nunomura; Tsukamoto, 2009).

A ginástica apresenta uma grande importância para o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que reúne uma grande variedade de capacidades físicas, desenvolve a noção espaço-temporal, competências pessoais, sociais, cognitivas e afetivas (Nunomura; Tsukamoto, 2009; Gaio et al., 2010; Paoliello; Toledo, 2010). Assim, a ginástica busca desenvolver todos os parâmetros da motricidade infantil, respeitando o desenvolvimento motor de cada indivíduo (Bezerra et al., 2006; Fonseca et al., 2010).

De acordo com Rosa Neto et al. (2002), a forma como a criança se expressa para o mundo por meio de seus movimentos permite conhecê-la e compreendê-la melhor do que por meio das palavras por ela pronunciadas. Neste sentido, estudos sobre motricidade infantil são realizados com objetivo de conhecer melhor as crianças e estabelecer instrumentos de confiança para avaliar, analisar e estudar o desenvolvimento de alunos em diferentes etapas evolutivas (Rosa Neto et al., 2010).

Dentre os testes utilizados na literatura, tem-se a Escala de Desenvolvimento Motor (EDM) composta por uma bateria de testes para avaliar o desenvolvimento motor de crianças dos 2 aos 11 anos de idade (Rosa Neto et al. 2002).

Nesta escala são realizados testes motores que permitem medir os seguintes componentes da motricidade humana: motricidade fina, motricidade global, equilíbrio, esquema corporal,

organização espacial e temporal. Por meio dos resultados dos testes é possível determinar o avanço ou atraso motor de uma criança naquele aspecto avaliado. Em adição, os testes da EDM são compostos por atividades de fácil organização e materiais simples, que não requer um espaço muito amplo ou altos custos, além de serem atividades prazerosas para as crianças.

A literatura tem demonstrado que o desenvolvimento motor não está relacionado apenas à maturação biológica, mas em grande parte, a um sistema que envolve o reconhecimento das potencialidades do corpo por meio dos três fatores: ambiente, tarefa e indivíduo (Gallahue; Osmun, 2013). Sendo assim, oportunizar atividades que desenvolvam habilidades relacionadas ao corpo, espaço e tempo, permite à criança conquistar um bom controle motor que contribui também para seu desenvolvimento intelectual e interação social (Rosa Neto et al., 2010).

Neste sentido, considerando a contribuição gímnica para o desenvolvimento motor infantil, acredita-se que crianças praticantes de ginástica possam ter um bom, ou melhor, desempenho em habilidades motoras comparadas aos índices de referência para suas faixas etárias.

## **OBJETIVO**

O objetivo deste projeto foi avaliar o desempenho motor em dois parâmetros da motricidade humana: Motricidade Global e Equilíbrio em crianças que participam de um projeto de ensino de habilidades gímnicas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Participaram do presente estudo 18 crianças, sendo 17 do sexo feminino e uma do sexo masculino, com média de idade de  $9,44 \pm 1,42$  anos que participam há um ano do projeto de extensão Gymnações: Práticas em Ginásticas na Univasf. Este projeto tem por objetivo ofertar a vivência das habilidades de quatro modalidades de ginástica: ginástica artística, ginástica rítmica, ginástica acrobática e ginástica para todos. O projeto tem por objetivo ofertar uma gama de experiências motoras, com enfoque no desenvolvimento da motricidade infantil. As aulas de ginástica ocorrem todos os sábados, no período da manhã, na sala de dança do colegiado de Educação Física (Campus Petrolina). As avaliações foram realizadas no período de fevereiro a março de 2016.

Em relação ao protocolo, a avaliação motora foi realizada por meio dos Testes da Escala de Desenvolvimento Motor (EDM), proposta por Rosa Neto (2002). Foram avaliados os seguintes parâmetros da motricidade: motricidade global (IM2 - coordenação) e equilíbrio (IM3 - postura estática). Estas duas áreas da motricidade foram escolhidas por estarem presentes em todas as manifestações gímnicas. O instrumento EDM determina a idade motora, obtida por meio dos pontos alcançados nos testes que é, posteriormente, dividida pela idade cronológica e multiplicada por 100 para obtenção do quociente motor. Os testes são organizados progressivamente em grau de complexidade, sendo atribuído para cada tarefa, em caso de execução correta, um valor correspondente à idade motora (IM), expressa em meses. Dessa forma, são propostas as seguintes tarefas:

Motricidade global - saltar uma fita elástica na altura de 20cm (5 anos), caminhar sobre uma linha (6 anos), saltar por um percurso retilíneo num pé só (7 anos), saltar uma fita elástica na altura de 40cm (8 anos); saltar no ar, tocando as mãos nos calcanhares (9 anos); com um joelho flexionado, impulsionar uma caixa de fósforo com um pé por 5 metros (10 anos); saltar sobre uma cadeira de 45cm de altura (11 anos).

Equilíbrio - equilíbrio nas pontas dos pés com os olhos abertos (5 anos), equilíbrio em um pé (6 anos), equilíbrio de cócoras (7 anos), equilíbrio com o troco flexionado sobre as pontas dos pés (8 anos); fazer o quatro (9 anos), equilíbrio na ponta dos pés de olhos fechados (10 anos), equilíbrio com uma perna flexionada e olhos fechados (11 anos).

Além disso, foi realizada uma avaliação antropométrica de estatura, massa corporal total e índice de massa corporal (IMC) para caracterização da amostra.

Devido à avaliação ter sido realizada de forma aguda, optou-se pelo tratamento descritivo dos dados, utilizando valores normativos da literatura para avaliação e interpretação dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados na forma de tópicos, conforme o parâmetro avaliado:

1) *Avaliação Antropométrica:* a Tabela 1 apresenta os resultados de faixa etária, massa corporal total, estatura e IMC dos ginastas avaliados (média e desvio padrão):

**Tabela 1** - Caracterização antropométrica dos ginastas (média e desvio padrão).

Tamanho da amostra	Faixa Etária (anos)	Massa Corporal Total (kg)	Estatura (m)	Índice de Massa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )
18 ginastas	9,44 ± 1,42	35,54 ± 8,89	1,43 ± 0,07	17,08 ± 3,30

De acordo com Silva et al. (2010), os valores de média para massa corporal total encontradas para meninas na faixa etária dos nove anos (avaliação de crianças em todos os estados brasileiros) corresponde a  $32,0 \pm 7,1$  kg, demonstrando que, na média, os participantes do estudo apresentam valores dentro da normalidade para sua faixa etária. Este resultado também foi semelhante para a estatura ( $137,7 \pm 6,8$  m) e IMC ( $17,0 \pm 3,1$  kg/m<sup>2</sup>), conforme Silva et al. (2010).

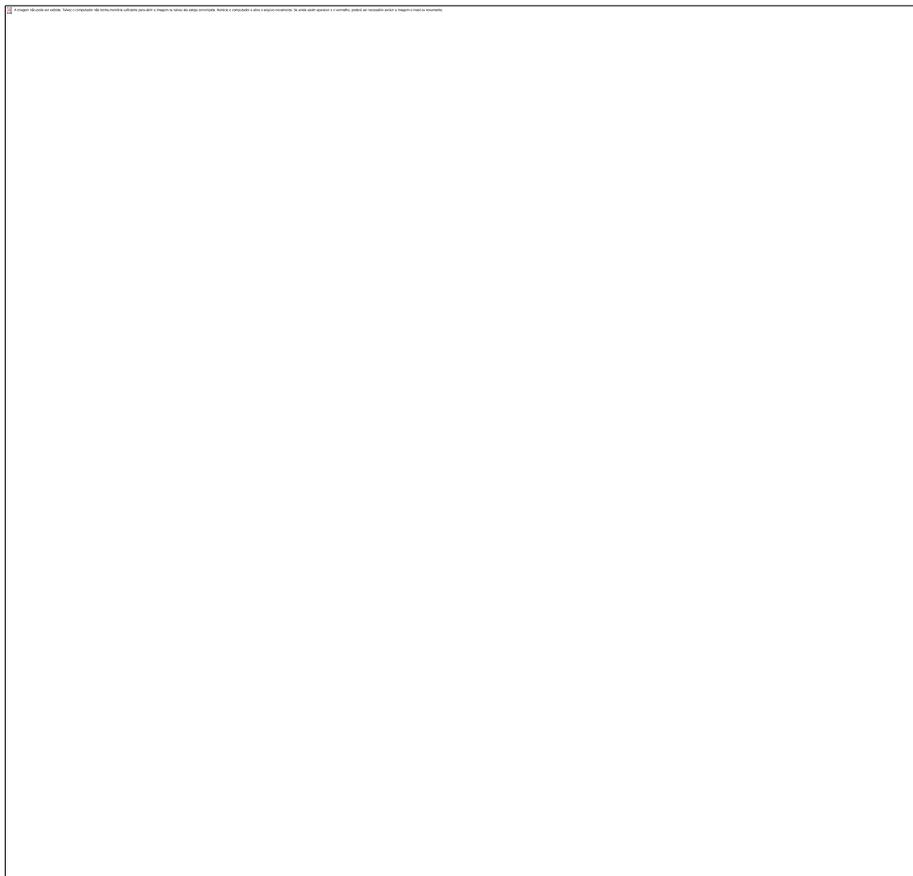
Na avaliação individual, foi constatado que somente 11,11% dos participantes (duas ginastas) estão acima dos limites normais para as características antropométricas. Em relação ao único menino da amostra, este apresentou parâmetros antropométricos normais para sua faixa etária.

2) Avaliação Motora: a Tabela 2 e 3 apresentam os resultados relacionados à Idade Cronológica em meses (IC), Idade Motora em meses (IM), o quociente motor (QM), a classificação para o

desempenho motor e o fator de risco no desenvolvimento para a Motricidade Global e Equilíbrio, respectivamente.

**Tabela 2** - Avaliação Motora da Motricidade Global dos ginastas

<b>Individuo</b>	<b>Idade</b>	<b>IC</b>	<b>IM</b>	<b>QM</b>	<b>Classificação</b>	<b>Fator de Risco</b>
1	10	120	108	90	normal médio	nenhum
2	10	120	132	110	normal alto	nenhum
3	7	84	120	143	Muito superior	nenhum
4	11	132	96	73	Inferior	moderado
5	11	132	96	73	Inferior	moderado
6	10	120	132	110	normal alto	nenhum
7	9	108	60	56	muito inferior	grave
8	10	120	132	110	normal alto	nenhum
9	8	96	108	113	normal alto	nenhum
10	11	132	132	100	normal médio	nenhum
11	11	132	132	100	normal médio	nenhum
12	10	120	132	110	normal alto	nenhum
13	8	96	132	138	muito superior	nenhum
14	8	96	108	113	normal médio	nenhum
15	7	84	108	129	superior	nenhum
16	10	120	132	110	normal alto	nenhum
17	8	96	96	100	normal médio	nenhum
18	11	132	132	100	normal médio	nenhum

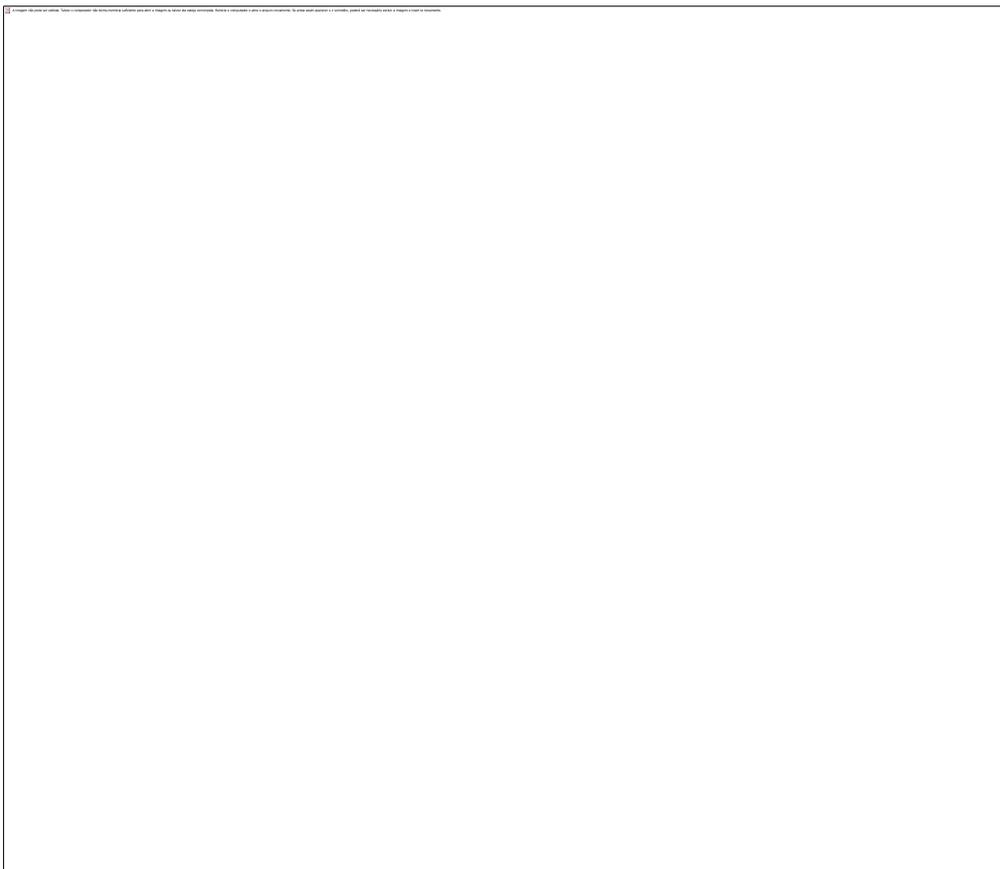


De acordo com os resultados, 83,3% dos ginastas encontram-se entre a classificação normal médio à muito superior na avaliação da motricidade global, sendo em sua maioria crianças na faixa etária dos 10 e 11 anos. Em contrapartida, 16,6% dos ginastas apresentaram valores inferiores para desempenho da motricidade global, demonstrando um atraso motor em relação à sua faixa etária. Um exemplo foi o indivíduo 7 que tem 9 anos na idade cronológica e apresentou idade motora de 6 anos para a motricidade global.

Conforme Rosa Neto (2002) a motricidade global permite a execução de movimentos amplos como correr, saltar, pular que envolvem grupamentos musculares globais e menos precisos, sendo que o desempenho nestas tarefas estão relacionados às experiências motoras vivenciadas pela criança durante toda infância. Neste sentido, é fundamental que se ofereça uma gama de atividades que oportunizem e contribuam para o desenvolvimento da motricidade na infância. Além disso, é importante que o professor tenha conhecimento sobre as experiências motoras vivenciadas por seus alunos, bem como possíveis traumas e/ou comorbidades que possam afetar o desenvolvimento e performance motora.

**Tabela 3** - Avaliação Motora do Equilíbrio dos ginastas

<b>Individuo</b>	<b>Idade</b>	<b>ICM</b>	<b>IM</b>	<b>QM</b>	<b>Classificação</b>	<b>Fator de Risco</b>
1	10	120	72	60	muito inferior	grave
2	10	120	108	90	normal médio	nenhum
3	7	84	108	129	superior	nenhum
4	11	132	132	100	normal médio	nenhum
5	11	132	96	73	inferior	moderado
6	10	120	120	100	normal médio	nenhum
7	9	108	84	78	inferior	moderado
8	10	120	120	100	normal médio	nenhum
9	8	96	108	113	normal alto	nenhum
10	11	132	132	100	normal médio	nenhum
11	11	132	108	82	normal baixo	leve
12	10	120	132	110	normal alto	nenhum
13	8	96	96	100	normal médio	nenhum
14	8	96	84	88	normal baixo	leve
15	7	84	72	86	normal baixo	leve
16	10	120	120	100	normal médio	nenhum
17	8	96	108	113	normal alto	nenhum
18	11	132	132	100	normal médio	nenhum



De maneira semelhante, 83,3% dos ginastas apresentaram classificação normal baixo à superior na avaliação do equilíbrio, ou seja, neste parâmetro foi evidenciado crianças que estão pouco abaixo e um pouco acima dos valores normais para sua faixa etária. Além disso, somente um ginasta apresentou classificação muito inferior. O Equilíbrio é um parâmetro da motricidade que corresponde à capacidade de manter a postura inalterada, mesmo quando o corpo é colocado em diferentes posições.

De acordo com Rosa Neto (2002) a perfeição progressiva do ato motor implica num funcionamento global dos mecanismos que regula os parâmetros de equilíbrio e atitudinais. Dessa forma, o movimento envolve questões táteis, cinestésicas, visuais, espaciais, temporais, vestibulares que são estimuladas via atividades motoras oferecidas à criança. Neste sentido, a avaliação destes parâmetros permite entender o processo de desenvolvimento da motricidade infantil e promover caminhos para identificação de limitações e possíveis intervenções eficientes.

## CONCLUSÃO

As principais conclusões obtidas no estudo desenvolvido foram:

- As crianças participantes do programa de ensino de habilidades gímnicas, na média, apresentam características antropométricas normais para suas faixas etárias.
- Crianças que participam de um programa de ensino de habilidades gímnicas há um ano apresentam, em sua maioria, desempenho motor acima do esperado para sua faixa etária;

- Foram identificados alguns ginastas com atrasos no desenvolvimento da motricidade global e equilíbrio, o que irá proporcionar uma avaliação individual e uma intervenção efetiva para cada caso, juntamente com a participação dos pais;

Como limitação deste projeto tem-se a falta da avaliação pré-início de participação na ginástica, uma vez que o projeto de pesquisa foi idealizado após início das aulas. Nesta perspectiva, a pesquisa permite a possibilidade de avaliação em longo prazo com novos alunos, de maneira a acompanhar mudanças no desenvolvimento da motricidade em diferentes períodos de intervenção em ginástica (exemplo: avaliação no início, seis meses e um ano).

Além disso, este projeto também contribui para ampliação da avaliação em outros espaços como escolas e diversos tipos de esporte, por se tratar de uma bateria motora de fácil acesso e aplicação.

#### **APOIO**

Os autores agradecem ao programa de iniciação científica PIBIC-UNIVASF

#### **REFERÊNCIAS**

1. ALVES, EC; et al. A Influência da Prática da Ginástica Artística na Coordenação Motora de Crianças. *Col Pesq em Ed Física*. 9, p. 21 -26, 2010.
2. BEZERRA, AS; et al. A importância da Aplicação dos Conteúdos da Ginástica Artística nas Aulas de Educação Física no Ensino Fundamental de 1º à 4º série. *Rev Mackenzie Educ Fis e Esporte*. 5, p. 127-134, ed. especial, 2006.
3. DALLO, AR. A Ginástica como ferramenta pedagógica: o movimento como agente de formação. São Paulo: Edusp, 2007.
4. FONSECA, DA; et al. Diferença na Coordenação Motora de Crianças Praticantes de Ginástica Artística: Experientes versus Novatas. *Col Pesq em Ed Física*. 9, p. 139-144, 2010.
6. GALLAHUE D, OSMUN J. Compreendendo o Desenvolvimento Motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. 7º ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
7. NUNOMURA, M; TSUKAMOTO, MHC. Fundamentos das ginásticas. São Paulo: Fontoura, 2009.
8. ROSA NETO, F. Manual de Avaliação Motora. 1ºed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

9. ROSA NETO, F; et al. A Importância da Avaliação Motora em Escolares: Análise da Confiabilidade da Escala de Desenvolvimento Motor. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 12, p. 422-427, 2010.

10. SILVA, DAS; et al. Comparison between the growth of Brazilian children and adolescents and the reference growth charts: data from a Brazilian project. *J Pediatr.* 86, p. 115-120, 2010.

## APRIMORAMENTO DE METODOLOGIAS DE CRIAÇÃO E MANIPULAÇÃO DE *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae) PARA USO NO CONTROLE VETORIAL

*Illaira Leydira Carvalho Bandeira*<sup>1</sup>, *Luiza Garziera*<sup>2</sup>, *Jair Fernandes Virginio*<sup>3</sup>, *Margareth Lara Capurro*<sup>3,4</sup>, *Michelle Cristine Pedrosa*<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup>Colegiado Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, UNIVASF, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56.300-990

<sup>2</sup>Biofábrica Moscamed Brasil

<sup>3</sup>Universidade de São Paulo - USP

<sup>4</sup>Departamento de Parasitologia - ICB - USP

<sup>5</sup> Pesquisadora visitante, Organização Social Biofábrica Moscamed Brasil

<sup>6</sup>Programa de Pós-Graduação Interunidades em Biotecnologia, Universidade de São Paulo

**Palavras-chave:** Controle vetorial; Controle Genético; Criação massal.

### INTRODUÇÃO

A redução do contato entre o homem e o vetor *Aedes aegypti* é, atualmente, a única ferramenta disponível para prevenir a transmissão dos agentes etiológicos da dengue, chikungunya (CHKV) e zika (ZIKV) no Brasil (MS, 2014). Todavia, os métodos atuais de controle vetorial (controles biológico, ambiental, químico e social) não têm alcançado o resultado esperado de redução populacional do *Ae. aegypti*, levando a uma busca por alternativas (CARVALHO, 2011).

O 'controle genético' tem sido considerado uma ferramenta complementar de controle desta e de outras espécies de mosquitos, destacando a Técnica do Inseto Estéril-TIE (*Sterile Insect Technique - SIT*) e a Liberação de Insetos Carregando Gene Letal Dominante (*Release of Insects carrying a Dominant Lethal - RIDL*) (DYCK et al., 2005; MOREIRA et al., 2007). Em ambas as técnicas, o objetivo principal é impor um controle de natalidade à população e para tanto, machos estéreis (TIE) ou portando um gene letal (RIDL) devem ser liberados em grande número na área-alvo para copular com fêmeas selvagens, impedindo ou inviabilizando a formação de prole (THOMAS et al., 2000; DYCK et al., 2005). Portanto, deve haver a criação massal dos mosquitos para sustentar as liberações inundativas (DYCK et al., 2005, CARVALHO et al., 2014, 2015).

Nesse contexto a Biofábrica Moscamed Brasil, situada em Juazeiro-BA, avalia, aplica e torna exequível o desenvolvimento do controle genético do vetor *Ae. aegypti*, e logo necessita de uma criação massal eficiente e de qualidade do mosquito, aliada a uma manipulação adequada dos

indivíduos para obter como produto um inseto apto e competitivo para liberar em áreas a serem tratadas.

## OBJETIVO

O objetivo deste estudo consistiu em aprimorar as metodologias de criação e manipulação da linhagem OX513A de *Aedes aegypti* (Oxitec, Ltd).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Criação massal*

A criação massal segue protocolo descrito por Carvalho et al. (2014) e é realizada na Unidade de Produção do Aedes Transgênico-UPAT da Moscamed Brasil, no município de Juazeiro-BA.

### *Ingurgitação de sangue por fêmeas da espécie Aedes aegypti*

Para cada repetição deste experimento, inicialmente, foram utilizadas 60 fêmeas provenientes do mesmo lote biológico, criadas de acordo com o protocolo de criação da colônia. Destas, 30 foram utilizadas para cada réplica. Cada fêmea em fase de pupa foi alocada em dispositivo de liberação (RD-11) com água, juntamente com três machos (proporção de 1:3). Após emergência dos adultos, os recipientes foram drenados e aguardou-se 72h para garantir a cópula e fertilização da fêmea, com disponibilidade de sacarose (10%) *ad libitum*.

Em seguida, as fêmeas foram nocauteadas em freezer (-20°C) por no máximo dois minutos, pesadas em balança de precisão e então, devolvidas aos respectivos RD-11 para realizarem o repasto sanguíneo (sangue ovino e/ou caprino).

Apenas os exemplares ingurgitados foram adormecidos nas mesmas condições supracitadas e pesados novamente, para verificar a quantidade de sangue ingerido (peso final subtraído do peso inicial). Após, as fêmeas foram mantidas em seus dispositivos para viabilizar a oviposição. Os ovos foram depositados durante 72h, em papel filtro alocado em recipiente de plástico (50 ml) contendo água (35 ml). Então, foram contabilizados, submetidos à metodologia de eclosão, e o número de larvas eclodidas foi calculado. Com estas informações, as taxas de fecundidade (número de ovos/fêmea) e de fertilidade (ovos fertilizados/total de ovos) puderam ser calculadas.

### *Avaliação de medida de peso corpóreo em indivíduos da espécie Ae. aegypti na fase imatura e adulta*

Para cada repetição do experimento, foram utilizadas 30 pupas de cada sexo, provenientes da coleta aleatória em bandejas de criação de machos para liberação (lotes de liberação). Cada pupa foi

pesada em balança de precisão e individualmente alocada em recipiente de plástico de 50ml, contendo água filtrada. Os recipientes foram revestidos por tecido voal e devidamente identificados de acordo com a amostra e sexo para aguardar a emergência do adulto no intervalo de 24 e 48 horas.

Após emergência do adulto, e com total retirada da água, os mosquitos foram levados ao freezer e submetidos à baixa temperatura ( $-20^{\circ}\text{C}$ ) até a dormência. Cada exemplar foi novamente pesado em balança de precisão.

Os testes foram realizados com sete lotes biológicos diferentes, com a avaliação total de 213 machos e 205 fêmeas.

#### *Avaliação do transporte de adultos-Etapa I: mortalidade de adultos incubados em baixa temperatura durante diferentes intervalos de tempo*

Para cada tratamento (período de incubação), machos foram criados de acordo com o protocolo de liberação. Foram utilizadas 3000 machos, subdivididos igualmente, em três amostras. Cada amostra foi alocada em RD-11 contendo água filtrada, e, após a emergência, os adultos receberam solução de sacarose (10%) embebida em chumaços de algodão (25 mL no primeiro dia e 10 mL nos demais dias correntes até o início do teste). Com a emergência de todos os indivíduos (72 h), todos os dispositivos foram drenados e postos para secar.

Em seguida, as amostras foram encaminhadas ao freezer ( $-20^{\circ}\text{C}$ ), até o *knockout* ou dormência dos mosquitos para imediatamente serem transferidos para uma caixa de papel filtro (4 cm x 6 cm x 4 cm) inserida em um nicho de estojo plástico compartimentado (C-25) e assim, repetido para as outras duas amostras. Para cada C-25 foram inseridas então, três amostras (Figura 01), representando um grupo de tratamento. Para cada tratamento, foi simulado o tempo total necessário para realizar o transporte dos mosquitos adultos, ou, períodos de incubação (1; 4; 8; 12; 24 horas). Assim, cinco grupos incubados mais um grupo controle (mantido em temperatura ambiente e avaliado a cada período de incubação) foram utilizados a cada repetição. Os testes ocorreram em diferentes temperaturas de incubação: 2 e  $4^{\circ}\text{C}$ .



**Figura 1.** Estojo compartimentado (C-25) contendo três amostras, cada uma composta por 1000 mosquitos nocauteados, representando um grupo de tratamento. Fonte: Bandeira, 2016.

Foram registrados os horários de entrada de cada estojo em incubadora, e posteriormente os grupos foram retirados em seus respectivos horários de tratamento.

As amostras foram transferidas para gaiolas *bugdorms*®, e após o despertar dos mosquitos a mortalidade foi contabilizada e os sobreviventes receberam solução de sacarose (10%) em chumaços de algodão durante as primeiras 24h e água filtrada nos demais dias de avaliação (longevidade sob *stress*).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Ingurgitação de sangue por fêmeas da espécie Aedes aegypti*

Registrou-se para todos os lotes as quantidades 0; 1; 2; 3 e 4 microlitros, sendo este último a quantidade máxima de sangue ingurgitado pelos espécimes, porém de menor frequência entre os resultados (Tabela 1). Os volumes 1 e 2  $\mu\text{L}$  representaram juntos 80% do número de sangue ingurgitado pelo total de fêmeas, sugerindo que estes volumes sejam suficientes ou satisfatórios para o repasto sanguíneo desta linhagem.

**Tabela 1.** Valores absolutos e percentuais de fêmeas por quantidade de sangue ingurgitado ( $\mu\text{L}$ ).

Sangue Ingurgitado ( $\mu\text{L}$ )	Quantidade de fêmeas	
	N. absoluto	Frequência (%)
0	11	7,1
1	56	36,1
2	68	43,9
3	17	11,0
4	3	1,9
<b>Total</b>	155	100,0

Para avaliar possíveis relações entre o volume de sangue ingurgitado e as taxas de fecundidade (número de ovos) e fertilidade (número de larvas eclodidas), estes dados foram analisados separadamente (Figura 02).

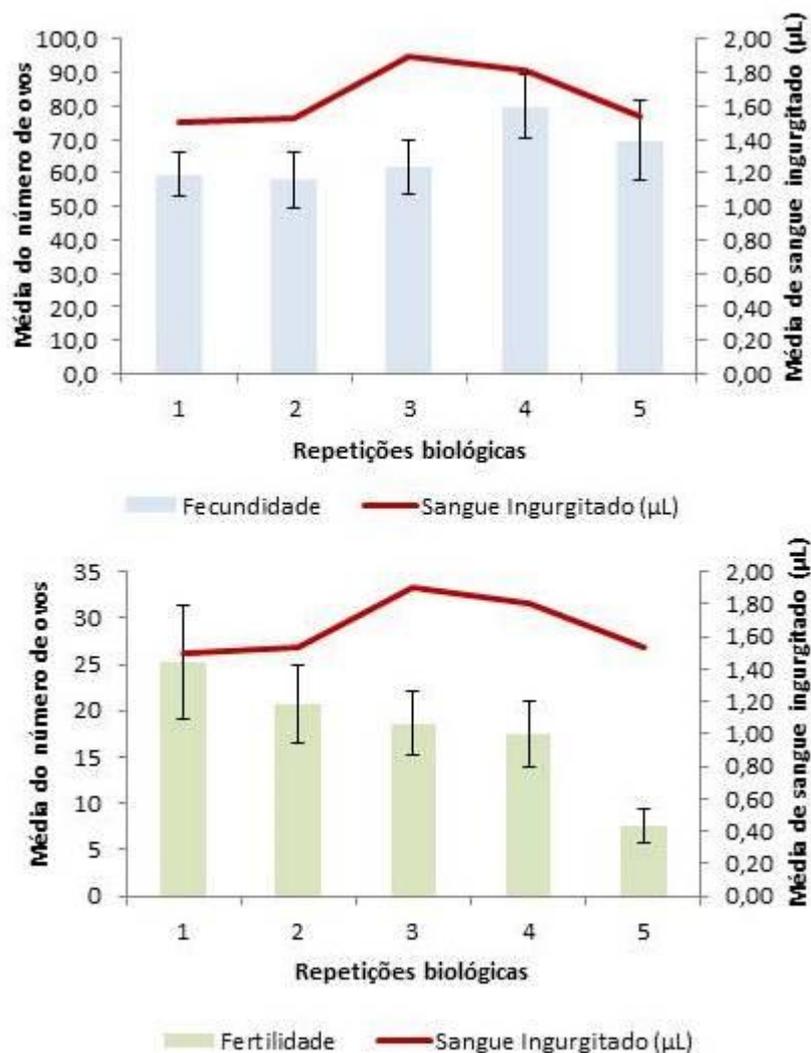


Figura 2. Médias de fecundidade e fertilidade de acordo com o volume de sangue ingurgitado ( $\mu\text{L}$ ).

No que se refere à fecundidade foi observada uma associação positiva entre as variáveis na maioria das repetições, sendo que o maior volume de sangue ingurgitado ( $1,90 \mu\text{L}$ ) não desencadeou, necessariamente, a maior média de número de ovos depositados. De acordo com Hien (1976), o fator quantitativo deste parâmetro depende da idade fisiológica da fêmea, do peso corporal após emergência e, principalmente, volume de sangue ingurgitado. Tal conclusão está atrelada ao desenvolvimento do patrimônio de ovos, que normalmente não se desenvolveriam sem os produtos da digestão de sangue, logo a hematofagia contribui, precisamente, para o aumento do 'valor líquido de reprodução' desses insetos (FORATTINI, 2002).

Sendo então a fecundidade relacionada à disponibilidade de sangue para maturação dos ovos, o volume ingerido de maior representatividade para este parâmetro foi de  $2 \mu\text{L}$ , representando a postura de 50,15% de 10117 ovos.

Sobre a fertilidade, os resultados demonstram não haver correspondência em relação ao aumento do volume de sangue ingurgitado, mesmo com a alta fecundidade encontrada nas últimas três repetições biológicas.

É válido ressaltar que outros fatores, como a inseminação das fêmeas (quantidade de espermatozoides depositados nas espermatecas), podem estar envolvidos com o número de ovos produzidos. Além disso, uma questão importante a ser investigada, consiste em avaliar os mesmos parâmetros utilizados neste estudo para fêmeas da colônia expostas a uma segunda alimentação sanguínea, verificando a viabilidade e o custo-benefício de manter estes indivíduos, baseados nas taxas de fecundidade e fertilidade dos ovos.

*Avaliação de medida de peso corpóreo em indivíduos da espécie Ae. aegypti na fase imatura e adulta*

De acordo com os resultados da avaliação de 213 machos, três valores foram obtidos para a massa corpórea dos indivíduos em estágio de pupa, com o peso de 2 mg apresentando maior frequência com 84,04% (Tabela 2). Já para o estudo com 205 fêmeas, foram registrados quatro valores, porém as pupas de 2 mg também representaram a maioria neste grupo (72,68%).

**Tabela 2.** Valores absolutos e percentuais de machos e fêmeas de acordo com o peso corpóreo (mg) em fase imatura.

Peso pupa (mg)	Quantidade de machos		Quantidade de fêmeas	
	N. absoluto	Frequência (%)	N. absoluto	Frequência (%)
1	29	13,62	11	5,37
2	179	84,04	149	72,68
3	5	2,35	43	20,98
4	0	0	2	0,98
<b>Total</b>	213	100	205	100

O mesmo foi realizado para os indivíduos na fase adulta, resultando em 90,6% dos machos com 1 mg entre duas medidas obtidas (1 e 2 mg) e as fêmeas apresentando 2 mg como peso de maior frequência (78,5%), entre três valores registrados (1, 2 e 3 mg).

A partir dos dados obtidos, foi realizada a média da massa corpórea dos indivíduos adultos de acordo com seus pesos registrados no estágio imaturo. Em pupas macho, quando os indivíduos apresentaram os pesos 1; 2 e 3 mg, a média dos adultos foram de 1,07; 1,09 e 1,40 mg (Figura 3), respectivamente, evidenciando uma tendência de crescimento linear.

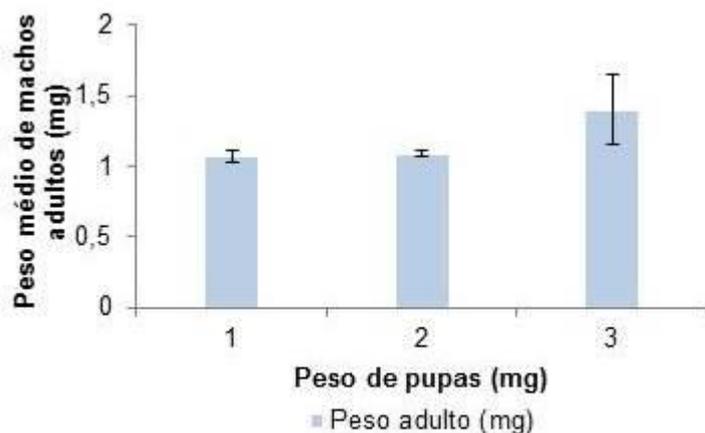


Figura 3. Média de peso de machos adultos de acordo com o peso de pupas (mg).

Já para as fêmeas imaturas de pesos 2; 3; 4 e 5 mg, as médias obtidas quando adultas foram 1,64; 1,79; 2,02 e 2 mg respectivamente (Figura 4), com este último não correspondendo positivamente ao peso inicial.

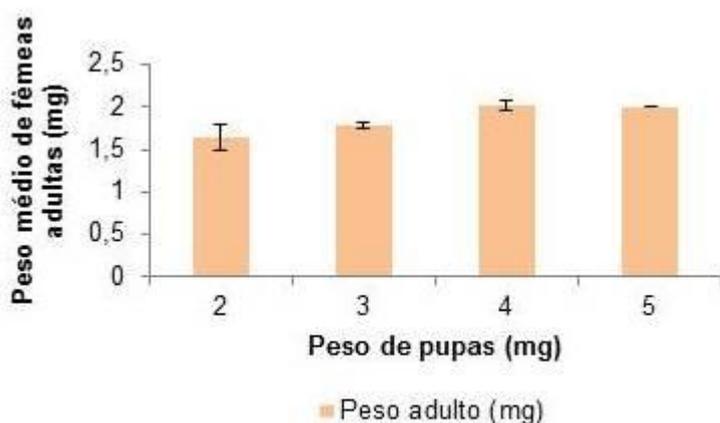


Figura 4. Média de peso de fêmeas adultas de acordo com o peso de pupas (mg).

Nota-se, em sua maioria, que o mosquito possui peso corpóreo relativamente menor que a pupa, mas que corresponde positivamente ao peso inicial desta, uma vez que há um aumento gradativo no peso dos adultos à medida que a pupa possui maior massa corpórea. O peso também pode influenciar no tamanho dos mosquitos, sendo necessária a medida das asas dos indivíduos para maiores esclarecimentos.

Fatores como longevidade e sucesso reprodutivo são positivamente correlacionados com o peso corporal do indivíduo adulto, que por sua vez está relacionado ao peso da pupa (BANERJEE; ADITYA; SAHA, 2013). Ainda são necessários mais experimentos para correlacionar o peso da pupa com o tamanho do adulto produzido, entretanto, esta avaliação indica que avaliação do peso na fase imatura pode ser usada como um indicador sobre a qualidade do mosquito produzido.

*Avaliação de medida de peso corpóreo em indivíduos da espécie Ae. aegypti na fase imatura e adulta*

Os resultados mostram que a incubação a 2° C resultou numa mortalidade de 19, 20, 16, 14, 16 e 8 % dos indivíduos dos grupos incubados por 1, 4, 8, 12, 24 horas e controle, respectivamente, até as primeiras 96 h de avaliação (Figura 5).

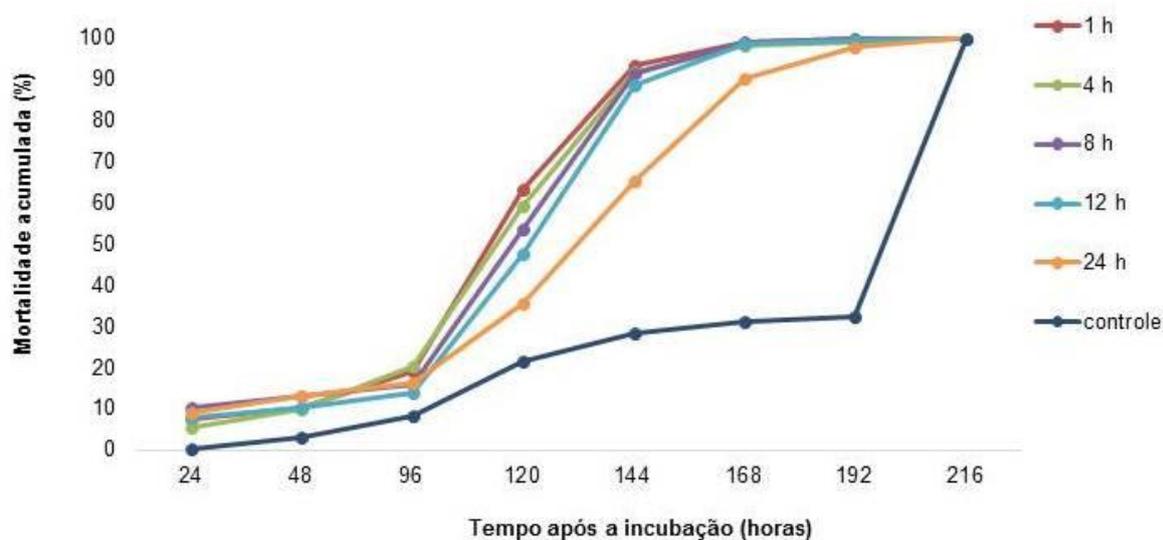


Figura 5. Mortalidade acumulada dos machos incubados a 2 °C durante intervalos de tempos diferentes (1, 4, 8, 12, 24 h).

Em relação aos grupos submetidos à temperatura de 4° C (Figura 6), apenas os indivíduos incubados por 1h apresentaram uma mortalidade reduzida (14%) ou mais próxima da exibida pelo grupo controle (5%) até as primeiras 96h. Os demais grupos apresentaram mortalidade superior a 38% neste intervalo de tempo.

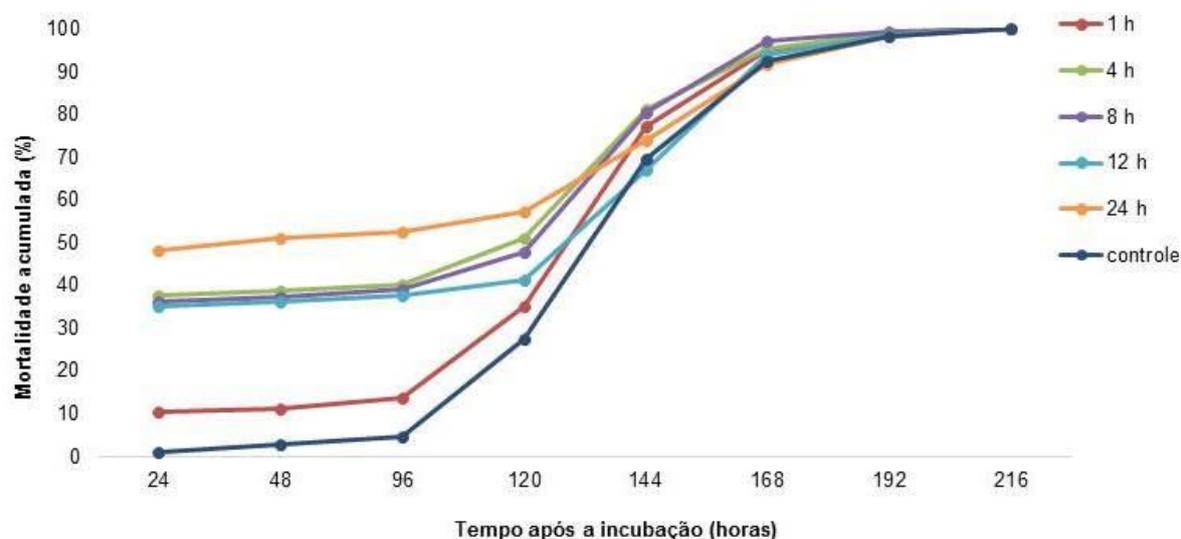


Figura 6. Mortalidade acumulada dos machos incubados a 4 °C durante intervalos de tempos diferentes (1, 4, 8, 12, 24 h).

Os resultados obtidos de mortalidade abaixo de 20%, considerando todos os grupos submetidos à temperatura de 2° C e apenas o grupo incubado por 1h à 4° C, é satisfatória, uma vez que a grande maioria dos machos sobreviveria tempo suficiente para serem liberados em campo e copularem com fêmeas selvagens. É válido ressaltar que os machos avaliados tiveram acesso a carboidrato somente durante as primeiras 24 horas após a incubação, e que, na prática, a porcentagem de sobreviventes poderá ser ainda maior, caso o macho liberado obtenha alimento no ambiente.

## CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que houve uma associação positiva entre as variáveis quantidade de sangue ingurgitado e taxa de fecundidade, bem como uma relação entre o peso corporal dos indivíduos na fase imatura sobre a fase adulta, contribuindo teoricamente para o porte do inseto.

Os dados referentes à sobrevivência dos insetos adultos submetidos a baixas temperaturas foram positivos, indicando que o transporte de machos para áreas de liberação distantes da Unidade de Produção, pode ser viável. Entretanto, outras temperaturas de incubação ainda devem ser avaliadas, bem como se a manipulação dos machos pode ou não interferir em sua competitividade de cópula em campo.

O conhecimento da biologia comportamental e reprodutiva do vetor, bem como a melhoria da criação e da manipulação do inseto em laboratório, são fundamentais para a aplicação do controle genético. Considerando a atual situação epidemiológica do Brasil com relação ao *Ae. aegypti*, a busca e aplicação de ferramentas que contribuam para a erradicação e/ou supressão desta espécie são urgentes e necessárias a fim de enriquecer o manejo integrado do vetor.

## APOIO

Biofábrica Moscamed Brasil; Universidade de São Paulo; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

## REFERÊNCIAS

BANERJEE S, ADITYA G, SAHA GK. **Pupal productivity of dengue vectors in Kolkata, India: implications for vector management.** The Indian Journal of Medical Research, v.137(3), p. 549-559, 2013.

CARVALHO, D. O. **Estudo de dispersão de machos da linhagem transgênica OX513A de *Aedes aegypti*.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, 41 p., 2011.

CARVALHO, D. O. ET AL. Mass Production of Genetically Modified *Aedes aegypti* for Field Releases in Brazil. J. Vis. Exp. (83), 2014.

CARVALHO, D.O. ET AL. Suppression of a Field Population of *Ae. aegypti* in Brazil by Sustained Release of Transgenic Male Mosquitoes. **PLOS Neglected Tropical Diseases** 9 (7), 2015.

DYCK, V.A.; HENDRICHS, J.; ROBINSON, A.S. **Sterile Insect Technique: Principles and Practice in Area-Wide Integrated Pest Management**. Dordrecht, The Netherlands: Springer; 2005.

FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica**, vol. 2: Identificação, Biologia, Epidemiologia. Ed. USP, São Paulo, 2002.

HIEN, D. S. Biology of *Aedes aegypti* (L., 1762) and *Aedes albopictus* (Skuse, 1895) Diptera, Culicidae. V. The gonotrophic cycle and oviposition. **Acta Parasit Pol**; v. 24, p.37-55, 1976.

MOREIRA, C. K. ET AL. Effect of the Antimicrobial Peptide Gomesin Against Different Life Stages of *Plasmodium* spp. **Experimental Parasitology**, 116(4), 346-353, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Preparação e resposta à introdução do vírus Chikungunya no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 100 p., 2014.

THOMAS, D.D., DONNELLY, C.A., WOOD, R.J. & ALPHEY, L.S. Insect population control using a dominant, repressible lethal, genetic system. **Science**, 287, 2474-2476, 2000.

## Reações de Hipersensibilidade Tipo I e a Inter-Relação com Infecção por *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* em crianças da cidade de Paulo Afonso, BA

Gilmária dos Santos Sá<sup>2</sup>, Ingrid Dantas Sampaio Leite<sup>1</sup>, Marília Mariotti de Santana<sup>1</sup>, Luiz Felipe Ferreira de Lima<sup>1</sup>, Vanessa Souza Mendes<sup>1</sup>, Tatiane Alves da Silva<sup>3</sup>, Erika dos Santos Nunes<sup>4</sup>, Natália Gomes de Morais<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, campus Paulo Afonso, Bahia

<sup>2</sup>Colégio Estadual Polivalente de Paulo Afonso

<sup>3</sup>Unidade Básica de Saúde Santa Inês, Paulo Afonso, Bahia

<sup>4</sup>Universidade Estadual da Bahia, campus Paulo Afonso, Bahia

**Palavras-chave:** Parasitologia; Imunologia; Comunidade.

### INTRODUÇÃO

Infecções helmínticas e a correspondente resposta imune do hospedeiro são produtos de co-evolução. Porém, ainda são escassas pesquisas nos primeiros anos de vida. Apesar da similaridade entre a resposta imune contra enteroparasitos e as reações de hipersensibilidade, ainda existem controvérsias quanto à inter-relação de parasitoses intestinais na reatividade de quadros atópicos, principalmente com relação à protozoários.

### OBJETIVO

Estimar a prevalência de parasitoses intestinais e associar *Entamoeba histolytica/ Entamoeba dispar* com reações de hipersensibilidade tipo I em crianças do município de Paulo Afonso, Bahia.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado com 197 crianças, 5-15 anos, de ambos os sexos, residentes na área de abrangência de uma unidade básica de saúde. Ele foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CAE 43337115000005196). Foram aplicados nos responsáveis legais o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o ISAAC (*International Study of Asthma and Allergies in Childhood*). O processamento de fezes foi realizado através do coletor Paratest® e os sedimentos analisados por microscopia óptica.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prevalência de enteroparasitoses detectada entre as crianças nessa região foi de 48%, sendo encontrados *Entamoeba histolytica/ Entamoeba dispar*, *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Endolimax nana*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Hymenolepis nana*. Ao analisar este

grupo de parasitados, 70% estavam infectadas com *Entamoeba histolytica/ Entamoeba dispar* e 57% destas apresentavam asma e rinite. Percebe-se que as enteroparasitoses ainda constituem um grave problema de saúde pública, contribuindo para o alcance de grande destaque entre as doenças tropicais, o que representa algo bastante preocupante. Elas estão presentes predominantemente em populações de níveis socioeconômicos mais baixos, visto que há grandes índices de desigualdades sociais e econômicas, que refletem nos determinantes sociais relacionados às situações de saúde da população. (FONSECA et al., 2010) Entretanto, além da dificuldade ao acesso às informações necessárias e corretas, há deficiência com relação ao diagnóstico dos parasitos, pela falta de equipamentos específicos e de profissionais especializados. Isso dificulta a obtenção do tratamento correto, já que na maioria das vezes, só há acesso aos medicamentos para helmintos. Assim, essa pesquisa trabalha com o protozoário *Entamoeba histolytica/dispar*, que consiste na segunda causa de morte das doenças parasitárias de todo o mundo e em um dos principais causadores de diarreia em crianças, mas não possui a relevância necessária, tanto pela dificuldade na obtenção do seu diagnóstico, como também pela escassez de estudos de epidemiologia e de gravidade das infecções sintomáticas desse protozoário na região da Bahia. (UCHÔA et al., 2009) Assim, a pesquisa corrobora com a teoria de que as crianças ainda continuam como o grupo mais vulnerável, sendo consequência de seus hábitos de higiene inadequados e imaturidade imunológica. (FONSECA et al., 2010) Porém, trabalhos sobre parasitismo intestinal em crianças ainda são bastante escassos. (OLIVEIRA et al., 2012). Sabe-se que existe estreito paralelo entre a inflamação associada à doenças alérgicas e infecções por helmintos, já que supõe-se que a perda da modulação parasitária seja prejudicial para o sistema imune, o que torna este mais propenso ao desenvolvimento de doenças alérgicas e autoimunes. Ambas estão relacionadas com elevados níveis de Imunoglobulina E (IgE) e eosinófilos, apresentando forte resposta Th2. Entretanto, alguns estudos em países em desenvolvimento, onde parasitoses têm alta prevalência, as doenças alérgicas são menos prevalentes. (LONG et al., 2010). Apesar dessa relação existente entre alergias e helmintos, ainda há falta de estudos sobre protozoários, mostrando que ainda não chegou-se em um consenso sobre parasitos e doenças alérgicas, devido às peculiaridades existentes em cada pesquisa, sugerindo que o efeito modulatório das infecções parasitárias nas alergias seja diferente para parasitos distintos, modificado pela prevalência, carga parasitária e tempo de exposição à resposta imune e sensibilizações. (ASHER, 2010; SARA et al., 2008).

## CONCLUSÃO

Diante disso, este estudo evidenciou elevado índice de parasitismo intestinal nas crianças do seminário nordestino, reflexo das condições inadequadas de sobrevivência. Com estes resultados preliminares, sugere-se que o parasitismo por *Entamoeba histolytica/ Entamoeba dispar* pode estar associado à susceptibilidade a instalação de atopias, chamadas de reações de hipersensibilidade tipo I. Isso ocorre porque essas reações nas infecções por *Entamoeba histolytica/ Entamoeba dispar* foram mais frequentes do que aquelas em que as enteroparasitoses eram por *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Endolimax nana*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Hymenolepis nana*.

## APOIO

UNIVASF E PROEX

## REFERÊNCIAS

ASHER, M.I. Recent perspectives on global epidemiology of asthma in childhood. *Allergol Immunopathol*, Madri, v. 38, n. 2, p. 83-87, 2010.

FONSECA, E. O. L.; TEIXEIRA, M. G.; BARRETO, M. L.; CARMO, E. H.; COSTA, M. C. N. Prevalência e fatores associados às geo-helminthiases em crianças residentes em municípios com baixo IDH no Norte e Nordeste brasileiros. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 26(1):143-152, jan, 2010.

LONG K Z, ROSADO JL, SANTOS JI, HAAS M, MAMUN A I, DUPONT H L, NANTHAKUMAR N N and ESTRADA-GARCIA T. Associations between Mucosal

OLIVEIRA, F. M. S. Análise da resposta imunológica e das lesões intestinais em camundongos C57BL/6 WT e C57BL/6 CD1<sup>-/-</sup> na fase aguda da infecção amebiana inoculados com *Entamoeba histolytica*. Dissertação (Mestrado em Patologia) - Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

SARA M. D, MARTINA E. S., DUSTIN C. H., MITSUTOSHI I., KOJI H., LILLIAN J. C., ELAINE H. and LARS, E. IL-6-Dependent Mucosal Protection Prevents Establishment of a Microbial Niche for Attaching/Effacing Lesion-Forming Enteric Bacterial Pathogens *J. Immunol.* 180(10):6816-26, 2008.

UCHÔA, C.M.A. ALBUQUERQUE, M.C.; CARVALHO, F.M.; FALCÃO, A.O.; OTILIO, P.S.; BASTOS, M.P. Parasitismo intestinal em crianças e funcionários de creches comunitárias na cidade de Niterói-RJ, Brasil. *Rev. de Patologia Tropical.* 38(4): 267-278, 2009.

## TRIAGEM DE BACTÉRIAS ÁCIDO LÁTICAS AUTÓCTONES DE LEITE CAPRINO COM PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS E PROBIÓTICAS PARA ELABORAÇÃO DE IOGURTE DE UMBU

*Isabela Felipe Miyasato<sup>1</sup>, Anna Paula Pinheiro da Mata Araújo<sup>1</sup>, Ana Aparecida de Castro Marinho<sup>1</sup>, Francesca Silva Dias Nobre<sup>1</sup>, Jane Viana de Souza<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, 12 Lote 543 - Projeto de Irrigação Nilo Coelho - S/N C1Petroliana - PE CEP: 56300-000

**Palavras-chave:** Bactérias Ácido Láticas; Iogurte; Queijo caprino.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o consumo de derivados de leite caprino cresceu juntamente com a procura por alimentos funcionais que geralmente são enriquecidos com micro-organismos probióticos. Na contemporaneidade compreende-se que micro-organismos vivos capazes de desempenhar benefícios à saúde quando ingeridos em quantidades adequadas são classificados como probióticos (FAO/WHO, 2001).

Bactérias do ácido Lático (BAL) são micro-organismos amplamente utilizados na indústria de alimentos, principalmente por causa de suas atividades metabólicas, que têm um impacto sobre produtos alimentares (Nutter et al., 2016). Sendo assim, o trabalho teve como objetivo selecionar BAL autóctones de leite caprino com propriedades tecnológicas e probióticas para a elaboração de iogurte de umbu.

### OBJETIVO

Selecionar Bactérias Ácido Láticas (BAL) autóctones de leite caprino com propriedades tecnológicas e probióticas para a elaboração de iogurte de umbu.

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### *Simulação ao Trato Gastrointestinal (TGI)*

Vinte e oito isolados de Bactérias Ácido Láticas (BAL) oriundos de leite caprino foram testados quanto à sobrevivência às condições que simulam o TGI. Para a tolerância ao teste de baixo pH, o pH do caldo MRS foi ajustado para 2,0. No teste de tolerância à bile, o meio foi preparado com caldo MRS adicionado de 1,0% de bile bovina. Para tolerância ao fluido pancreático, foi realizada uma solução de bicarbonato de sódio (NaHCO<sub>3</sub>) e pancreatina com o pH ajustado para 8,0. Para o teste de tolerância ao suco intestinal utilizou-se tripsina e sais biliares conjuntamente com bicarbonato de sódio (NaHCO<sub>3</sub>) e cloreto de sódio (NaCl) em água destilada (Bao et al. 2010). A taxa de sobrevivência (TS) foi calculada para os ensaios: TS (%) = log UFC N1

/ LOG UFC N0 x 100. Onde N1 representou a contagem total de estirpes viáveis no tempo de 3 h, e N0 representou a contagem total de estirpes viáveis no tempo 0 h.

#### *Atividade $\beta$ -galactosidase*

A atividade foi avaliada segundo Favaro et al. (2014), com modificações para 28 vinte e oito isolados de BAL. Discos estéreis de papel filtro impregnados com o-nitrophenyl- $\beta$ -D-galactopyranose (discos ONPG, Fluka, Buchs, Suíça) foram utilizados. Uma colônia de cada isolado UNIVASF CAP foi retirada e emulsionadas num tubo contendo o disco ONPG, adicionado salina estéril. Os tubos foram incubados a 37°C, o aparecimento de um composto cromogênio amarelo, o-nitrophenol, foi indicativo de colônia positiva.

#### *Viabilidade das BAL aos estresses oxidativo, osmótico e térmico*

Para o estresse oxidativo, foi realizado conforme Ferrando et al. (2015). Vinte e oito isolados de BAL foram suspensos em uma solução de 0,1% (p/v) de peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) e mantidos em temperatura ambiente durante 30 min. Em intervalos de tempo pré-determinados (10, 20 e 30 min) foram realizadas contagens de células viáveis em ágar MRS. No estresse osmótico, as células foram suspensas em solução aquosa de NaCl nas concentrações de 17, 25 e 30% e mantidas em temperatura ambiente durante 1h, em seguida ocorreu a contagem de células viáveis. No estresse térmico, BAL foram aquecidas durante 35 min a 52 °C e foram retiradas amostras em intervalos de tempo predeterminados (5, 10, 15, 25 e 35 min) para contagem bacteriana de células viáveis. Em todos os casos, foi calculado o Índice de Resistência (IR), definido como  $RI = \log N0 / Nf$  (N0 =contagem inicial de células; Nf = contagem de células final).

#### *Crescimento de BAL em diferentes temperaturas e tolerância ao choque frio*

Vinte e oito estirpes foram avaliadas quanto à capacidade de crescimento em 10, 35, 37, 40, 42, 45, 48, 49 e 50° MRS caldo MRS, pH 6,8 contendo púrpura de bromocresol como indicador. As placas foram incubadas durante 48 - 96h. No final da incubação, a mudança de cor para amarelo, foi considerado como um crescimento positivo. A tolerância ao choque frio foi avaliada por exposição de culturas as temperaturas de refrigeração (4° C) e congelamento (-20° C) durante 24h. Em seguida, as culturas foram incubadas a 37° C durante 24 h. A absorvância foi medida antes e após o tratamento a frio e também após a incubação (Reale et al., 2015).

#### *Seleção de estirpe de BAL*

Todos os testes propostos para a seleção de estirpes de BAL com propriedades tecnológicas e probióticas foram analisados e os melhores isolados foram utilizados para a elaboração do leite fermentado de umbu.

#### *Elaboração do leite fermentado de umbu*

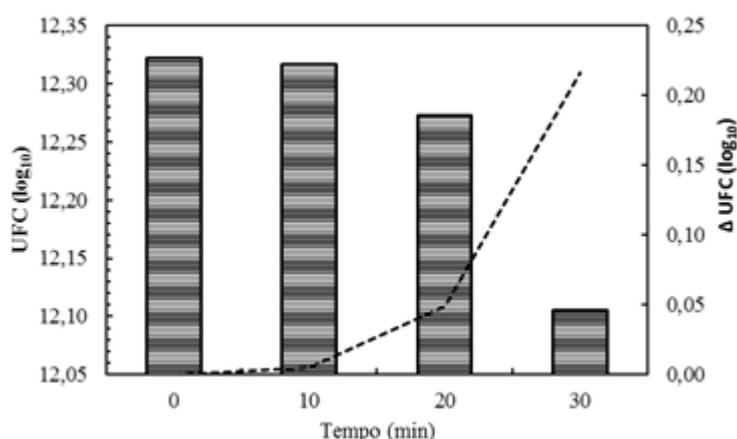
Os isolados discriminados nos testes acima foram utilizados para a elaboração do leite fermentado de umbu. Foi utilizado a cultura UNIVASF CAP frente a culturas iniciadoras comerciais (CHR. HANSEN'S - fermento lácteo BioRich) e acrescido da polpa de umbu. O leite foi pasteurizado com 90° C por 5 min. Após, foram resfriadas a 43 °C, recebendo então o inóculo e a polpa de fruta umbu. Após 4 h, as amostras foram armazenadas sob refrigeração ( $7 \pm 1^\circ \text{C}$ ) durante 30 dias. Foi conduzido um delineamento inteiramente casualizado, com 3 repetições, e os tratamentos dispostos em esquema fatorial do tipo 2 x 4, sendo 2 o número de tratamentos (leite fermentado com inóculo selecionado e com inóculo comercial) e os 4 tempos de análise do produto (0°, 10°, 20° e 30°) dia(s) após a inoculação dos cultivos no leite. Testes microbiológicos, físico-químicos como acidez e pH foram realizados. Os dados foram analisados por meio de análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott. Os dados quantitativos foram analisados por meio de regressão utilizando o software SISVAR® (Lavras, Brasil), versão 4.5.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na simulação ao TGI todos os isolados apresentaram taxas de sobrevivência superiores a 90%, indicando que as estirpes chegariam em população suficiente ao intestino para promover ação benéfica, caracterizando assim um micro-organismo com elevado potencial probiótico.

Das 28 cepas testadas, foi detectada atividade de  $\beta$ -galactosidase em todas, exceto pelo isolado UNIVASF CAP 35. Para um micro-organismo ser considerado probiótico, ele deve também produzir a enzima  $\beta$ -galactosidase (Ben Taheur et al., 2016).

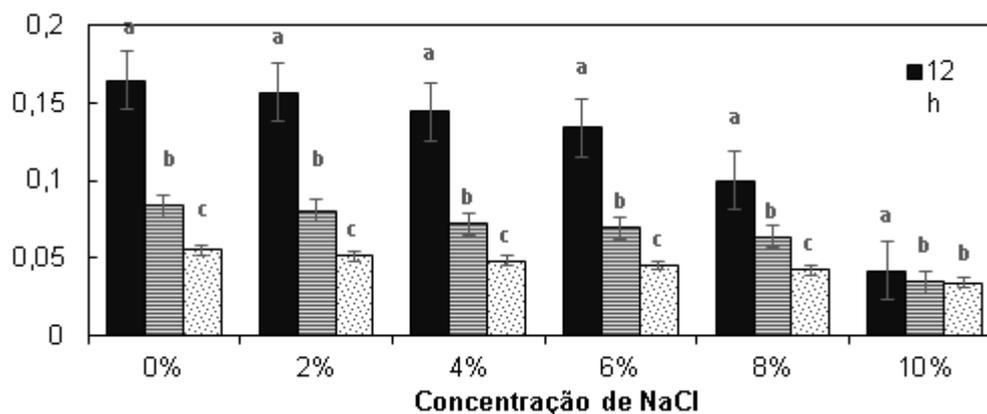
No teste de estresse oxidativo, observou-se que estatisticamente o tempo 0 não diferenciou do tempo 10 dias, porém notou-se que após este tempo houve declínio no crescimento, acredita-se que o peróxido de hidrogênio interferiu na viabilidade dos isolados, apresentando maior taxa de variação nos tempos 20 e 30 dias (Figura 1). Segundo Lechardeur et al. (2010), diversas BAL são geneticamente equipadas para respiração metabólica aeróbica quando fornecido fontes exógenas de heme ou menaquinonas (disponíveis em ambientes naturais), levando a respiração energeticamente favorável e como consequência menor estresse oxidativo durante o crescimento.



**Figura 1** - Contagem de Unidades Formadoras de Colônia (UFC) após 30 min submetidos a estresse oxidativo em função do tempo em minutos.

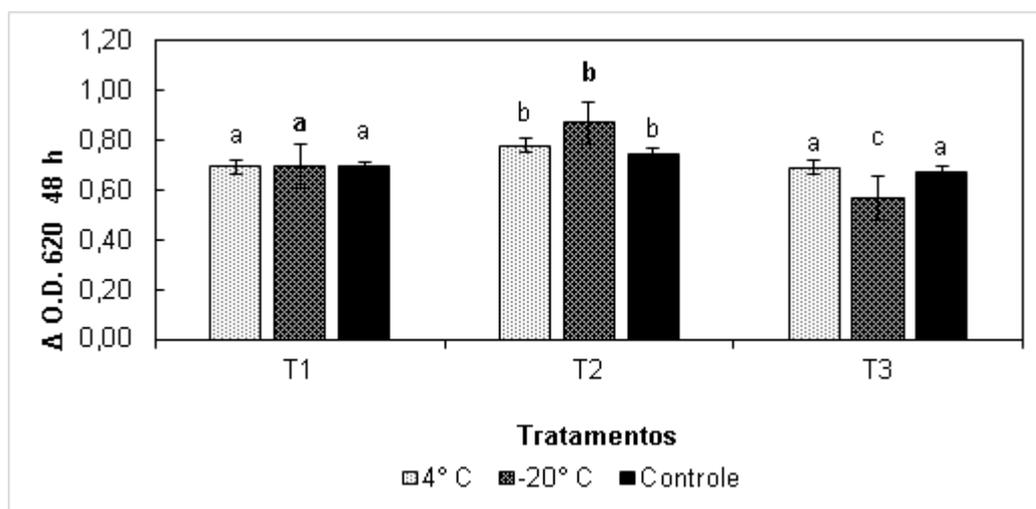
No que se refere à sobrevivência em várias concentrações de NaCl, isolados UNIVASF CAP mostraram taxa de variação maior com 12 h para todas as concentrações (Figura 2), isso pode estar

relacionado a fase log de crescimento e maior disponibilidade de nutrientes presente no meio na fase inicial. Ferrando et al. (2014) em estudo também observou maior crescimento com 12 h de incubação nas mesmas concentrações de NaCl. O crescimento foi proporcionalmente inverso a concentração presente de NaCl, ficando evidente que o estresse osmótico interfere no crescimento bacteriano



**Figura 2** - Cinética do crescimento dos isolados UNIVASF CAP em diferentes concentrações de NaCl. Os valores médios com letras distintas são significativamente diferentes ( $P < 0,05$ ) de acordo com o teste de Scott-Knott.

A baixa temperatura de armazenamento dos derivados lácteos torna relevante o estudo da tolerância ao choque frio, pois tais temperaturas podem afetar o crescimento e a sobrevivência das BAL. Constatou-se que a refrigeração era a condição mais favorável ao crescimento quando comparado a temperatura de congelamento, onde os valores da densidade óptica evidenciavam semelhanças ao controle. Os isolados expostos à temperatura de congelamento apresentaram um elevado nível de estresse, de modo que a capacidade de crescimento de tais micro-organismos foi afetada indicando entrada em fase de declínio (Figura 3).

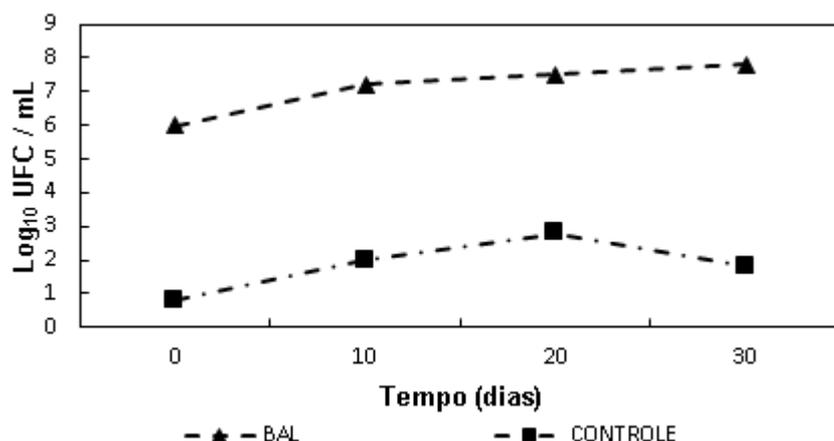


**Figura 3** - Valores de tolerância ao choque frio. Densidade óptica a 620 nm (DO) após exposição a 4 °C e - 20 °C durante 48 h e isolados utilizados como controle. Os valores médios com letras distintas são significativamente diferentes ( $P < 0,05$ ) de acordo com o teste de Scott-Knott.

Ensaio relativo a tolerância a diferentes temperaturas é importante quando se deseja selecionar um micro-organismo probiótico. De maneira que, no presente estudo todos os isolados apresentaram viabilidade positiva após o período de incubação. No entanto, para as temperaturas 35, 37, 40, 42, 45, 48, 49 e 50 °C os isolados acidificaram o meio apresentando crescimento positivo e modificando sua coloração. Tal achado corrobora com os resultados encontrados por Wang et al. (2015), onde após o tratamento térmico (25 °C a 75 °C), os micro-organismos não apresentaram quaisquer alterações significativas ou danos evidentes quando comparados com os seus homólogos não-aquecidas.

No leite fermentado de umbu, população dos isolados UNIVASF CAP permaneceu viável até o período final de avaliação e os valores de contagem em log UFC/mL aumentaram linearmente com o decorrer do tempo (Figura 4). Já a população de micro-organismos do tratamento controle apresentou menor crescimento, acredita-se que os isolados UNIVASF CAP por serem autóctones do leite caprino, possui maior habilidade em dominar o substrato, quando comparados ao grupo controle com cepas comerciais.

Foi observado que o aumento da população de BAL UNIVASF CAP e cepas comerciais proporcionaram aumento na acidez, bem como diminuição do pH. Porém no tempo 30 dias, o controle exibiu uma diminuição na acidez acompanhado com o aumento do pH, provavelmente ocorreu antibiose, isso se justifica, pois, o prazo de validade do cultivo comercial são de 30 dias. Sendo importante contrastar que os isolados UNIVASF CAP continuou aumentando a população no tempo 30 dias sugerindo que este cultivo pode se manter viável no produto por um tempo maior.



**Figura 4** - Contagem de BAL do leite fermentado de umbu em log UFC/mL em função do tempo.

## CONCLUSÃO

Os isolados UNIVASF CAP apresentaram características probióticas e tecnológicas desejáveis, mostrando que o leite caprino é uma excelente matriz para isolamento destes micro-organismos. Ainda, BAL mostram maior potencial de acidificação e crescimento linear durante o armazenamento quando contrastadas com o grupo controle, sugerindo que os isolados UNIVASF CAP possuem características adequadas para potencial uso em leite fermentado.

## APOIO

Os autores agradecem à FACEPE pelo financiamento do projeto e ao Cnpq pela bolsa de iniciação científica da discente Isabela Felipe Miyasato.

## REFERÊNCIAS

BAO, Y. et al. Screening of potential probiotic properties of *Lactobacillus fermentum* isolated from traditional dairy products. *Food Control*. 21, 695-701, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006. Instrução Normativa n 68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa métodos analíticos oficiais

físico-químicos para o controle de leite e produtos lácteos. Diário Oficial da

República Federativa do Brasil, p. 08. Seção 1.

FAO / WHO. Orientações para a avaliação de probióticos na alimentação. London, Ontario: Organização para Alimentação e Agricultura do relatório das Nações Unidas e do Grupo de Trabalho da Organização Mundial da Saúde, p. 1-11, 2002.

FERRANDO, V. et al. Resistance of functional *Lactobacillus plantarum* strains against food stress conditions. *Food Microbiol*. 48, 63-71, 2014.

LECHARDEUR, D. et al. Using heme as an energy boost for lactic acid bacteria. *Curr. Opin. Biotechnol*. 22, 143-149, 2010.

NUTTER, J. et al. Effect of *Prosopis* sp. honey on the growth and fermentative ability of *Pediococcus pentosaceus* and *Lactobacillus fermentum*. *LWT - Food Science and Technol.*, 70, p. 309-314, 2016.

REALE, A. et al. Tolerance of *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus paracasei* and *Lactobacillus rhamnosus* strains to stress factors encountered in food processing and in the gastro-intestinal tract. *LWT - Food Sci. Technol*. 60, 721-728, 2015.

WANG, S.-Y. et al. Effects of a novel encapsulating technique on the temperature tolerance and anti-colitis activity of the probiotic bacterium *Lactobacillus kefiranofaciens* M1. *Food Microbiol*. 46, 494-500, 2014.

## CURVA DE SECAGEM E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE UVA 'CRIMSON' DESIDRATADA

*Itamara Rayanny Bessa de CARVALHO<sup>1</sup>, Gabriela Maria de SOUZA<sup>1</sup>, Karine da Silva BARBOSA<sup>1</sup>, Bruno Emanuel Souza COELHO<sup>1</sup>, Neiton Silva MACHADO<sup>1</sup>, Karla dos Santos Melo SOUSA<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

**Palavras-chave:** Secagem solar; *Vitisvinifera* L.; ácido ascórbico.

### INTRODUÇÃO

O mercado de uvas *in natura* apresenta tendência no aumento do consumo de uvas sem sementes, substituindo as tradicionais com sementes, sendo as uvas 'Crimson Seedless' (*Vitisvinifera* L.) a segunda mais importante variedade sem semente cultivada no Vale do São Francisco (Feldeberg,2008).

Por ser um fruto muito perecível, há grandes perdas o dificulta a comercialização. Assim, processos de desidratação ou secagem são os mais utilizados visando a conservação, pois a aplicação dessa técnica reduz a umidade do produto, minimizando a possibilidade de deterioração microbiana e de reações químicas indesejáveis sem que percam suas propriedades biológicas e nutritivas (Rockenbach,2008).

O processo de secagem pode ser realizado de forma natural (secagem solar) ou artificial (estufa). Ferreira (2008), refere-se a secagem utilizando a energia solar como alternativa de grande interesse por suas qualidades e características uma vez que essa fonte é limpa, gratuita e apresenta grande potencial, largamente disponível em todo Brasil e principalmente no Nordeste.

### OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi desidratar a uva 'Crimson' em secador solar e estufa, e comparar os dois métodos de secagem.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Agroindústria da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, *Campus* Ciências Agrárias, Petrolina - PE. Foram utilizadas como matéria-prima uvas da variedade Crimson, adquiridas no mercado local do município de Petrolina/PE, os frutos foram selecionados, lavados, sanitizados (150 ppm) e lavados novamente.

A determinação do teor de umidade inicial e final das amostras foi realizada pelo método da estufa a 105°C, até peso constante (IAL, 2004).

O equipamento utilizado para secagem das bagas foi um secador solar, desenvolvido em parceria com o Laboratório de Construções Rurais (CEAGRO/CCA/UNIVASF), constituído de um tambor metálico com capacidade de 200L, sendo este cortado ao meio, com vidro apoiado e pintado de preto fosco.

A temperatura interna do secador foi medida com termômetro do tipo pistola, enquanto que a temperatura do ambiente externo foi verificada a partir de dados fornecidos pela Estação Automática de Petrolina INMET.

As amostras de uva *in natura*, em triplicata, foram colocadas dentro do secador solar e da estufa, pesando-se a massa do material em intervalos regulares de tempo, até peso constante.

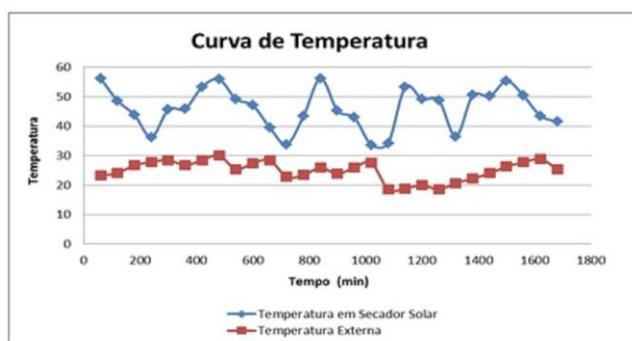
Os frutos foram avaliados *in natura* e desidratados quanto aos parâmetros do teor de ácido ascórbico (vitamina c), determinado por titulometria de oxido-redução, conforme o método descrito pela (AOAC, 1992), e cor, por leitura direta em colorímetro Minolta, modelo CR 10, com sistema de cor Cielab, sendo obtidos os parâmetros L\* que indica luminosidade, C\* que representa croma e H\* que indica tonalidade.

Os dados experimentais de vitamina c foram analisados estatisticamente através da ANOVA utilizando-se o programa computacional ASSISTAT Versão 7.7 tendo sido empregado o delineamento inteiramente casualizado com a comparação entre médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

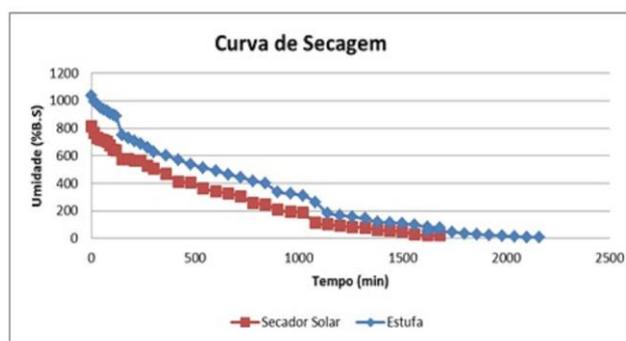
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a Figura 1A, verifica-se que a temperatura no interior do secador foi superior quando comparado à temperatura externa, chegando a atingir um valor máximo de 55,9 e 30 °C, para o secador solar e ambiente externo, respectivamente, no horário de 12 h, constatando-se que a temperatura registrada no interior do secador quase que duplicou.

O processo de secagem solar teve uma duração total de 1.680 min (28 h), com valor médio de temperatura de 47 °C; já o mesmo processo realizado na estufa de circulação de ar forçado a 47° C durou 2.160 min (36 h) (Figura 1B). Observa-se que em ambos os processos, no início da secagem ocorreu diminuição acentuada da umidade, em seguida foi reduzida moderadamente, estabilizando-se ao final do processo. Nota-se também que as curvas de secagem de ambos os métodos apresentaram-se de forma bem definida, ou seja sem oscilações nos pontos da curva, indicando uma condição de homogeneidade.



(A)



(B)

**Figura 1.** Curva de temperatura (A) e secagem de uva 'Crimson' em secador solar e em estufa.

Os valores experimentais do ácido ascórbico (vitamina C) da uva variedade Crimson, cultivada na região do Submédio São Francisco, estão apresentados na Tabela 1, tanto para a fruta *in natura*, quanto o produto desidratado.

**Tabela 1** - Valores médios da vitamina C mg/100mL de polpa de uva *in natura* e desidratadas

Amostras	Vitamina C mg/100mL de polpa
<i>In natura</i>	336,70 c
Desidratada em secador solar	1119,73 b
Desidratada em estufa	2191,83 a

Médias das amostras seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Verifica-se analisando os dados, que houve diferenças significativas quanto aos valores obtidos, além de um aumento acentuado no teor de vitamina C após o processo de secagem. Esse fato também foi relatado por (Brandão, 2003) que afirmam que após a secagem ocorre a concentração dos nutrientes no produto seco devido a retirada de água tendo como principal característica a redução da atividade da água do fruto desidratado.

O mesmo pode ser observado para secagem em estufa, onde também houve aumento do teor de vitamina C, esse aumento em frutos desidratados, ainda pode ser confirmado por (Elias,2008) que observaram aumento significativo da concentração de vitamina C em relação ao teor na fruta *in natura*, ao submeterem à desidratação osmótica amostras de caqui cv. Fuyu.

A determinação instrumental de cores realizada nas amostras de uvas da variedade Crimson *in natura* e desidratadas em secador solar e em estufa encontram-se expressos na Tabela 2.

**Tabela 2** - Valores médios dos parâmetros de cores das amostras de uva 'Crimson' *in natura* e desidratadas

Amostras	L*	C*	H*
<i>In natura</i>	27,22 a	4,39 b	33,95 ab
Desidratada em secador solar	15,61 b	10,30 a	55,91 a
Desidratada em estufa	18,06 b	5,07 b	18,57 b

Médias das amostras seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para o parâmetro luminosidade (L\*), observa-se diferença estática entre os valores da amostra *in natura* em relação as desidratadas, ocorrendo uma redução nos valores (Tabela 2), isso pode ser

explicado pelo efeito da temperatura que favorece os processos de escurecimento (Santillo, 2011), assim como verificado por (Moura, 2007), que obtiveram resultados semelhantes para maçãs passas.

Ainda na Tabela 2, nota-se que o parâmetro Croma ( $C^*$ ), foi estatisticamente igual ente as amostras *in natura* e desidrata em estufa, sendo ambas diferentes da amostra desidratada em secador solar, ou seja, a uva desidratada em secador solar apresentou maior intensidade de cor; sendo o mesmo observado por (Costa et al., 2015) , ao estudarem a caracterização física e físico-química de uva 'Itália' desidratada.

Já ângulo Hue ( $H^*$ ) foi menor para uvas desidratadas em estufa comparando-se com as amostras desidratadas em secador solar.

## CONCLUSÃO

Ambos os processos de secagem solar e em estufa contribuíram para obtenção de um produto com boas características, com elevado teor de ácido ascórbico e coloração atrativa ao consumidor, demonstrando que a secagem é um método eficiente na conservação da uva, pois reduz as perdas, e agrega valor ao produto final.

Além disso, o secador solar demonstrou ser uma tecnologia de baixo custo que pode ser utilizada por pequenos produtores.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPQ pela bolsa de iniciação científica da discente Itamara Rayanny Bessa de Carvalho.

## REFERÊNCIAS

AOAC (Association of Official Analytical Chemistry). 1992. Official methods of analysis. 11 ed. Washington: AOAC, Estados Unidos.1115p.

BRANDÃO, M. C. C.; MAIA, G. A.; et. al. Análise físico-química, microbiológica e sensorial de frutos de manga submetidos à desidratação osmótico-solar. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 38-41, 2003.

COSTA, J.D.S; NETO, A. F., et. al. Caracterização Física e Físico-Química de Uva Itália Desidratada. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha. vol.16,(2). 273-280p. 2015

ELIAS, N. F.; BERBERT, P. A.; et. al. Avaliação nutricional e sensorial de caqui cv.Fuyu submetido à desidratação osmótica e secagem por convecção. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 28, n. 2, p. 322-328, 2008.

FELDBERG, N. P; MOTA, R. V; et. al. Viabilidade da utilização de descartes de produção de uvas sem sementes para elaboração de passas. Revista Brasileira de Fruticultura, v.30, n. 3, p. 846-849, 2008.

FERREIRA, A.G., MAIA, et al. Technical feasibility assesment of a solar chimney for food drying.Solar Energy. v. 82, n.3, 198-205 p. 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, v.4, p.533,2004.

MOURA, S. C. S. R; BERBARI, S. A; et. al. Determinação da vida-de-prateleira de maçã-passa por testes acelerados. Ciência e Tec. de Alimentos, vol.27 (1). 141-148p. 2007.

ROCKENBACH, I. I. Compostos fenólicos, ácidos graxos e capacidade antioxidante do bagaço da vinificação de uvas tintas (*Vitisvinifera* L. e *Vitislabrusca* L.). Florianópolis. Dissertação de Mestrado, UFSC, Florianópolis, 2008

SANTILLO, A. G. Efeitos da radiação ionizante nas propriedades nutricionais das uvas de mesa Benitaka e uvas passas escuras. 2011. 95f. Dissertação (M. em C. na Área de Tecnologia Nuclear-Aplicações) -Instituto de Pesquisas Energética e Nucleares, Autarquia Associada à Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

## DISPONIBILIDADE E UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL ENTRE OS AGENTES DE COMBATE A ENDEMIAS DO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO-BA

*Ivina Isabel de Macedo Cavalcanti<sup>1</sup>, Jussara Araújo Rodrigues<sup>1</sup>, Glória Maria Pinto Coelho<sup>1</sup>, Kátia Simoni Bezerra Lima<sup>1</sup>, Ketlen Milena Moreira Duarte<sup>2</sup>, Artur Alves da Silva<sup>2</sup>, Jessica Lopes Gomes<sup>2</sup>, Kamila Juliana da Silva Santos<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF (Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina)

<sup>2</sup>UNIVASF (Colegiado de Medicina, Campus Petrolina)

**Palavras-chave:** Agente de Combate a Endemias; Condições de Trabalho; Equipamentos de Proteção Individual.

### INTRODUÇÃO

Os Agentes de Combate a Endemias (ACE) são profissionais que atuam diretamente na comunidade facilitando o acesso da população à saúde, através de vistorias em residências, depósitos, terrenos baldios e estabelecimentos comerciais, inspecionando cuidadosamente os ambientes na busca e controle de focos endêmicos, aplicação de larvicidas e inseticidas e recenseamento de animais. Estes trabalhadores desempenham importante papel no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS executando atividades de promoção da saúde, vigilância, prevenção e controle de doenças, desenvolvidas em conformidade com as diretrizes do SUS supervisionados pelo gestor de cada ente federado (BRASIL, 2006).

Apesar da relevância do trabalho do ACE para a saúde pública no controle de endemias, esta classe profissional carrega uma história de luta pelo reconhecimento e regulamentação da profissão. Que a partir da década de 1970 foi desvinculada exclusivamente da esfera federal, vinculando-se principalmente aos estados e municípios de modo a atuar em seus territórios no controle de endemias (TORRES, 2009). Esta medida implicou na precarização de grande parte dos agentes, que trabalhavam mediante contratos temporários sem piso salarial definido, ocasionando na categoria grande instabilidade na dinâmica das atividades laborais e, sobretudo na qualidade de vida destes profissionais (GUIDA et al., 2012).

No exercício de suas funções os profissionais ACE estão rotineiramente expostos a riscos que podem implicar diretamente em sua saúde, como o manuseio de larvicidas, manipulação de animais, exposição ao sol e outros fatores como os ambientais. Diante destes acometimentos, notórios prejuízos ligados à capacidade para o trabalho podem ocorrer, limitando ou até mesmo incapacitando estes profissionais em suas atividades laborais, em caráter provisório ou permanente (SESAB, 2012).

A utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) é uma das principais ferramentas para redução da exposição individual do trabalhador no ambiente ocupacional. A disponibilidade de EPI como luvas, óculos, roupa de proteção, máscara com filtro, botas, protetor solar é essencial para minimizar os danos à saúde destes profissionais no decorrer de suas atividades laborais (BARATA-SILVA et al., 2014).

Apesar da preconização do uso EPI, para a prevenção de doenças ocupacionais, pouco se conhece sobre a adesão desses trabalhadores a essas medidas. Raros são os estudos publicados sobre a temática, acarretando o frágil entendimento da vivência profissional destes servidores. Conhecer e identificar o perfil dos ACE é essencial para compreender quais os fatores que influenciam no seu processo de trabalho e adoecimento.

## **OBJETIVO**

O presente estudo tem por objetivo verificar a disponibilidade e a utilização de EPI entre os ACE no município de Juazeiro-BA.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo descritivo, tipo inquérito epidemiológico realizado no município de Juazeiro-BA, que deriva do projeto multicêntrico intitulado "*Condições de trabalho, condições de emprego e saúde dos trabalhadores da saúde na Bahia*", que tem por objetivo investigar as condições de emprego, as condições de trabalho e de saúde dos trabalhadores em saúde da Atenção Básica, na Bahia.

O município conta com 141 Agentes de Combate a Endemias em atividade (CNES, 2016), e para o estudo foi realizada seleção dos profissionais através de amostragem aleatória estratificada por área de abrangência dos serviços, sendo estabelecida uma amostra de 70 ACE. Foi desenvolvido um instrumento estruturado em cinco grandes áreas temáticas: Caracterização geral do trabalho; Caracterização do emprego; Caracterização de exposições ocupacionais; Condições gerais de saúde; e Hábitos de saúde e práticas de prevenção. A coleta de dados se deu por meio de aplicação de questionários por entrevistadores devidamente treinados, a partir de contato prévio com as Equipes de Saúde da Família e agendamento de entrevistas conforme a disponibilidade dos profissionais sorteados que concordaram em participar da pesquisa. Os mesmos foram orientados e esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa e assinaram o TCLE. Os dados foram digitados em banco de dados no programa estatístico SPSS 17 e analisadas no STATA 11.

O projeto obteve aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana (CEP/UEFS) sob o protocolo nº 081/2009 (CAAE 0086.0.059.000-091) e autorização dos serviços para o desenvolvimento do projeto no município de Juazeiro/BA.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A caracterização sociodemográfica dos ACE revelou que houve o discreto predomínio de pessoas do sexo masculino, na faixa etária entre 30 e 39 anos, com predominância de pretos ou pardos, casados ou em união estável e até dois filhos, tendo a maioria concluído o ensino médio ou curso técnico profissionalizante. É importante destacar que cerca de um terço dos profissionais referiu estar cursando ou ter concluído o ensino superior, este fenômeno deve-se ao interesse de mudança ocupacional pelos profissionais ACE, devido a baixa remuneração, precariedade de condições de trabalho e instabilidade do vínculo empregatício (FRAGA; MONTEIRO, 2014), conforme observa-se na tabela 1.

**Tabela 1:** Caracterização sociodemográfica dos profissionais Agentes de Combate a Endemias do município de Juazeiro-BA.

Variáveis	N	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	38	55,07
Feminino	31	44,93
<b>Idade</b>		
Até 29 anos	10	14,49
30 a 39 anos	37	53,62
40 a 49 anos	20	28,99
Mais de 50 anos	2	2,9
<b>Raça/Cor</b>		
Branca	7	10,61
Preta/parda	56	84,85
Indígena/amarela	3	4,55
<b>Escolaridade</b>		
Ensino fundamental	7	10,14
Ensino médio incompleto	2	2,9
Ensino médio completo/técnico	34	49,28
Ensino superior incompleto	15	21,74
Ensino superior completo	11	15,94
<b>Situação Conjugal</b>		
Solteiro (a)	16	23,53
Casado/união estável	27	70,59
Viúvo/separado	10	5,88
<b>Número de filhos</b>		
Até 2 filhos	41	59,42
Entre 3 e 4 filhos	9	13,04
5 filhos ou mais	19	27,54

Na tabela 2, estão descritas as características das condições de trabalho. A maioria dos ACE considerou como precária a disponibilidade de recursos técnicos e equipamentos para execução das tarefas, bem como referiu não ter EPI à disposição no setor. Tal realidade tem sido comum entre essa categoria de trabalhadores e outros profissionais de saúde. Além disso, ainda enfrentam a má qualidade dos materiais quando disponíveis, o que pode influenciar na adesão ao uso dos EPI (LIMA et al., 2009; BARATA-SILVA et al., 2014)

Entre aqueles que afirmaram ter EPI disponível no setor, quase a totalidade disse utilizar os equipamentos em seu cotidiano laboral, o que difere de outros estudos, os quais apontam para a não utilização do equipamento pela maior parte dos profissionais, mesmo quando disponível (TEIXEIRA; AUGUSTO; MORATA, 2003).

**Tabela 2:** Disponibilidade de recursos técnicos e EPI para ACE no município de Juazeiro-BA.

Variáveis	N	%
<b>Disponibilidade de recursos técnicos e equipamentos</b>		
Satisfatória	2	2,94
Razoável	26	38,24
Precária	40	58,82
<b>Presença de EPI à disposição no setor</b>		
Sim	14	20,59
Não	54	79,41
<b>Utilização dos EPI</b>		
Sim	12	92,31
Não	1	7,69

## CONCLUSÃO

Os ACE de Juazeiro-BA enfrentam dificuldades quanto às condições de trabalho, principalmente em relação à precariedade dos recursos técnicos disponíveis e a ausência de EPI no setor de trabalho. Tal situação aponta para a necessidade de estratégias que permitam a disponibilidade e o uso dos EPI pelos profissionais em seu cotidiano laboral, reduzindo assim, os riscos ocupacionais a que estão expostos.

O aprofundamento no estudo das condições de trabalho possibilita compreender a dinâmica do ambiente laboral e determinados fatores que influenciam na qualidade de vida e saúde desses profissionais, favorecendo a adoção de medidas que minimizem danos eventualmente provocados por sua atividade de trabalho.

## APOIO

Agradecemos a UNIVASF pela oportunidade e incentivo ao desenvolvimento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BARATA-SILVA, Cristiane et al . Exposição ocupacional ao difluobenzuron: avaliação de metemoglobina após a jornada de trabalho dos guardas de endemias atuantes na região do grande Rio de Janeiro. Cad. saúde colet., Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 142-9, Junho 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cadsc/v22n2/1414-462X-cadsc-22-02-00142.pdf>>. Acesso em: 12/06/2016.

BRASIL. Presidência da República. Emenda Constitucional nº 51 de 14 de fevereiro de 2006. Acrescenta os 4º, 5º e 6º ao art. 198 da Constituição Federal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/emendas/emc/emc51.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc51.htm)>. Acesso em 11/06/2016.

BRASIL. Presidência da República. Lei 11.350 de 11 de outubro de 2006. Regulamenta o § 5º do art. 198 da Constituição, dispõe sobre o aproveitamento de pessoal amparado pelo parágrafo único do art. 2º da Emenda Constitucional nº 51, de 14 de fevereiro de 2006, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111350.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111350.htm)>. Acesso em: 11/06/2016.

BRASIL. Presidência da República. Lei 12.994 de 17 de junho de 2014. Altera a Lei nº 11.350, de 5 de outubro de 2006, para instituir piso salarial profissional nacional e diretrizes para o plano de

carreira dos Agentes Comunitários de Saúde e dos Agentes de Combate às Endemias. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/112994.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112994.htm)>. Acesso em: 11/06/2016.

FRAGA, Livia dos Santos; MONTEIRO, Simone. A gente é um passador de informação: práticas educativas de agentes de combate a endemias no serviço de controle de zoonoses em Belo Horizonte, MG. *Saude soc.*, São Paulo, v. 23, n.3, p. 993-1006, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v23n3/0104-1290-sausoc-23-3-0993.pdf>>. Acesso em: 19/09/2016.

GUIDA, Hilka Flavia Saldanha et al. *Saúde soc.* [online].2012, vol.21, n.4, pp.858-870. ISSN 0104-. As relações entre saúde e trabalho dos Agentes de combate às endemias da Funasa a perspectiva dos trabalhadores. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902012000400006>>. Acesso em: 12/06/2016.

LIMA, Estelita Pereira et al. Exposição a pesticidas e repercussão na saúde de agentes sanitários no Estado do Ceará, Brasil. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 2009, vol.14, n.6, pp.2221-2230. ISSN 1413-8123. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/csc/v14n6/31.pdf> >. Acesso em 21/09/2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cadastro nacional de estabelecimentos em saúde-CNES. Disponível em: <[http://cnes2.datasus.gov.br/Mod\\_Ind\\_Profissional\\_com\\_CBO.asp](http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Profissional_com_CBO.asp)>. Acesso em: 22/07/2016.

TEIXEIRA, Cleide Fernandes; AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva; MORATA, Thais C. Saúde auditiva de trabalhadores expostos a ruído e inseticidas. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo , v. 37, n. 4, p. 417-423, Agosto. 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v37n4/16775.pdf> >. Acesso em: 30/09/2016.

TORRES, Raquel. Agentes de Combate a Endemias. *Revista Poli: saúde, educação e trabalho*. Rio de Janeiro, n.3, jan/fev.2009. Seção Profissão - p.16. Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br/publicacoes/revista-poli>>. Acesso em: 12/06/2016.

## AValiação Microbiológica das Silagens de Capim Buffel Aditivada com Resíduo de Acerola

*Ivis Calahare Silva Caxias<sup>1</sup>, Aline Silva de Sant'Ana<sup>1</sup>, Adriana Ribeiro do Bonfim<sup>1</sup>, Fernanda Souza Costa<sup>1</sup>, Pedro Italo de Sousa Araújo<sup>1</sup>, Marcos Vinicius Gomes Silva de Santana<sup>1</sup>, Illa Carla Santos Carvalho<sup>1</sup>, Fábio Nunes Lista<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** conservação de forragem; ruminantes; fermentação.

### INTRODUÇÃO

A estacionalidade da produção de forragens é um dos principais fatores responsáveis pelos baixos índices de produtividade pecuária. No período seco do ano, compreendido, em praticamente todo o Brasil, entre os meses de maio e setembro, as baixas temperaturas, a diminuição do fotoperíodo e a escassez de chuvas causam considerável redução do rendimento forrageiro.

Mais especificamente na região Nordeste do país, a situação não é diferente, porém com suas peculiaridades. A Caatinga, vegetação nativa do Semiárido, é a base das pastagens e se torna um entrave para a pecuária nessa região, sobretudo na época seca do ano e na maioria das situações não é suficiente para atender as demandas nutricionais dos animais em quantidade e qualidade de forragem, ocasionando baixos índices zootécnicos e de rentabilidade nas propriedades rurais.

Os diferentes grupos de microrganismos atuam no processo fermentativo, podendo ser classificada a fermentação como desejável ou indesejável. Sua presença e concentração são dependentes principalmente da fase de fermentação, presença de oxigênio (O<sub>2</sub>) e pH. As bactérias ácido lácticas são microrganismos desejáveis, sendo o principal grupo a atuar no processo de fermentação para a conservação da massa ensilada. Os microrganismos indesejáveis, que causam deterioração da silagem, são os clostrídios (deterioração anaeróbia), leveduras, bacilos, listérias e mofos (deterioração aeróbia) (McDonald et al., 1991).

Para tentar evitar ou minimizar os problemas ocorridos durante a fermentação da ensilagem propõe-se o uso de aditivos, os quais são substâncias que, quando adicionadas às forragens, durante o processo de ensilagem, podem contribuir para reduzir as perdas, estimular as fermentações desejáveis e enriquecer o valor nutritivo, melhorar a palatabilidade, a digestibilidade e o consumo da silagem.

Neste sentido, para efeito de verificação da qualidade, alguns parâmetros devem ser observados com a finalidade de fornecer silagem com alto valor nutritivo, evitando-se diminuição no consumo dos animais. Aspectos químicos (como verificação da umidade, teores de proteína bruta, nitrogênio amoniacal e fibra em detergente neutro além do perfil fermentativo), físicos (tamanho de partículas,

temperatura e pH) e biológicos (microrganismos) apresentam variações durante o processo fermentativo e desta forma interferem no resultado final, ou seja, na qualidade da silagem.

## OBJETIVO

Objetivou-se com a realização deste trabalho caracterizar e quantificar microrganismo nas silagens de capim Buffel aditivada com resíduos de acerola

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado entre agosto de 2015 e agosto de 2016. Ao final do mês de agosto foi selecionada e preparada a área experimental de capim Buffel já estabelecida, onde fez-se o corte para homogeneizar a altura do capim e adubação da área que foi irrigada por aproximadamente 35 dias. Ao mês de outubro quando o capim atingiu o máximo do seu crescimento, chegando o momento de emissão da inflorescência, foi feito o corte para ensilar o material.

O resíduo de acerola composto por casca e semente, foi adquirido na agroindústria Ice Fruit, localizada em Petrolina, Pernambuco, na semana em que seria realizada a ensilagem. O resíduo passou pelo processo de secagem a sombra por aproximadamente 72 horas, sendo revirado três vezes ao dia. Ao final do processo de retirada do excesso de umidade, o resíduo foi triturado. Após o corte do capim o mesmo foi picado em ensiladeira convencional à aproximadamente 5 cm.

Os tratamentos foram compostos das seguintes misturas com resíduo de acerola 0%, 2%, 10% e 20% de resíduo e em seguida colocados em minisilos que continham ao fundo um saco de areia com intuito de absorver umidade. Os silos experimentais foram confeccionados com tubo de PVC de 100mm com 50cm de altura com tampa portando uma válvula para liberação de gás produzido e impossibilitando a entrada de Oxigênio. Foram separadas amostras do material não ensilado para as análises bromatológicas e microbiológicas.

Logo após fechados, os silos foram armazenados em um local ventilado e ao abrigo da luz solar por um período de 90 dias. Após esse período, foi aberto e retirou-se as amostras para análises bromatológicas, microbiológicas e para produção de gás.

A contagem microbiana foi efetuada em duplicata e os dados obtidos foram analisados conforme os procedimentos adotados por González & Rodriguez (2003).

As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de microbiologia, UNIVASF-CCA, onde foram feitas contagem de UFC (unidade formadoras de colônia) em duplicata nos meios de cultivo BDA para fungos, leveduras e bolores, MRS com 1% de nistatina para a inibição de crescimento de fungos e crescimento de lactobacilos, VRB para coliformes e PCA para contagem bacteriana total.

Foram realizadas 5 diluições com base 10 e colocados em estufa 35°C por 1 dia nos meios, MRS, VRB e PCA. Logo após serem retiradas da estufa, foram analisadas e contadas as UFC's das diluições com uma quantidade aceitável (foram consideradas passíveis de contagem aquelas placas que apresentaram entre 30 e 300 UFC por placa de Petri).

O meio BDA foi levado para estufa 24°C por 5 dias para efeito da contagem das UFC's das diluições.

Os resultados foram obtidos por meio da média das duas placas, na diluição selecionada.

Os efeitos da adição do resíduo da acerola na ensilagem sobre as variáveis estudadas foram testados pelos procedimentos de análise de variância utilizando-se o pacote SISVAR (Ferreira, 1999). Quando os efeitos foram significativos utilizou-se estudo de regressão das variáveis dependentes em relação aos níveis de aditivos das silagens.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A deterioração aeróbia das silagens, ocasionada por fungos e leveduras presentes na forragem antes da ensilagem, é indesejável, em razão da grande perda de nutrientes, associada ao baixo consumo voluntário do material e até mesmo à rejeição completa da silagem pelos animais (McDonald et al., 1991). A preservação de nutrientes na ensilagem decorre da fermentação pelos lactobacilos ou outras bactérias produtoras de ácido láctico. Para obtenção de uma ação efetiva desses microrganismos, são necessárias quatro condições: 1) material fermentante para permitir o crescimento bacteriano; 2) ausência de O<sub>2</sub> no material, para favorecer o crescimento de lactobacilos anaeróbicos; 3) número suficiente de lactobacilos para que sejam rapidamente dominantes sobre outras espécies microbianas e 4) baixa umidade para evitar que os ácidos produzidos se diluam favorecendo uma fermentação butírica (Bughardi et al., 1980).

Tabela 1- Valores médios da contagem de bactérias (Log UFC/g) e fungos das silagens de capim Buffel, confeccionadas com ou sem resíduo de acerola

Meio	Tratamentos				Eq. Regressão	R <sup>2</sup>	CV
	0%	2%	10%	20%			
MRS (UFC/g)	58	54,6	49	91	$Y = 59,04 - 3,49 + 0,25$	99,68	11,7
PCA (UFC/g)	185,5	200,5	211	285,5	$Y = 183,17 + 4,68$	91,5	4,2
BDA (UFC/g)	2	1	2	1,5	$Y = 1,55 + 0,045 - 0,002$	4,91	21,7
VRB (UFC/g)	0	0	0	0	$\hat{Y} = 0$		

No meio VRB como esperado não foi observado desenvolvimento de enterobactérias no material ensilado, mostrando que houve boa vedação e que o ambiente era anaeróbico adequado a silagem, e não houve diferença entre os tratamentos. As análises microbiológicas demonstraram que silagens com fermentações adequadas, apresentaram ausência de enterobactérias, staphylococcus spp. e fungos.

McDonald et al. (1991) mencionaram que a avaliação da contagem total de microrganismos anaeróbios, sem a identificação dos microrganismos, pode não ser um indicador confiável pois tanto as bactérias de crescimento desejável (como as bactérias lácticas) quanto as indesejáveis (como os clostrídeos e as enterobactérias) fazem parte deste grupo. O crescimento de enterobactérias é indesejável, pois esses microrganismos fermentam carboidratos a ácido acético e apresentam habilidade para degradar aminoácidos. Possivelmente este fato está relacionado ao valor do pH obtido nestas silagens.

Neste sentido, pôde-se observar aumento na quantidade de microrganismos lácticos com a introdução de 20% de resíduo de acerola quando comparados com o grupo controle e com os demais tratamentos (Tabela 1). Os lactobacilos podem crescer na presença de oxigênio, mas não podem utilizá-lo (Stainer et al.; citados por Williams et al., 1994). Dessa forma, seus únicos métodos de produção de ATP são fermentativos, produzindo principalmente o ácido láctico. Desta

forma, com o aumento dos lactobacilos, conseqüentemente ocorreu maior produção de ácido láctico e desta forma, diminuição do pH o que leva a conservação com mais eficiência.

A contagem de fungos observada foi consideravelmente baixa para todos os tratamentos, sendo desejável para boa qualidade da silagem. Altas concentrações de CO<sub>2</sub> limitam o crescimento de leveduras e podem tanto inibir como promover o crescimento de lactobacilos (Muck et. al., 1992).

Com o aumento de bactérias lácticas observou-se conseqüentemente aumento linear na contagem de bactérias totais no meio PCA.

Os resultados obtidos tiveram uma possível contribuição determinada pela presença de proteínas encontradas no resíduo de acerola, já que os valores de carboidratos quase não diferiram entre os tratamentos. Com isso com um alto crescimento de lactobacilos, que necessita de um ambiente anaeróbio e esse irá causar a diminuição do pH, ambos os fatores afetando o crescimento Enterobacteriaceae, Staphylococcus spp. e fungos.

## CONCLUSÃO

A introdução de 20% de resíduo de acerola na silagem de capim Buffel melhora a qualidade microbiológica.

## APOIO

UNIVASF

## REFERÊNCIAS

BUGHARDI, S.R., GOODRICH, R.D. and MEIKE, K.C. Evaluation of corn silage treated with microbial additives. *Journal of Animal Science*, v.50, n.4, p.729-36, 1980.

GONZÁLEZ, G. and RODRÍGUEZ, A.A. Effect of storage method on fermentation characteristics, aerobic stability and forage intake of tropical grasses ensiled in round bales. *Journal of Dairy Science*, v.86, n.3, p.926-933, 2003.

MUCK, R.E.; SPOELTRA, S.F. and WIKESLAAR, P.G. Effects of carbon dioxide on fermentation and aerobic stability of maize silage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v.59, p.405-412, 1992.

McDONALD, P., HANDERSON, A.R. and HERON, S.J. *The biochemistry of silage*. 2. ed. Marlow: Chalcombe Publication. 1991. 340p.

WILLIAMS, A.G.; LOWE J. F. and REES D.V. The effect of oxygen concentration on changes in microbial population, temperature and dry-matter content grass silage. *Grass and Forage Science*, v.49, p.183-191, 1994.

## Estudo de flebotomíneos(Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) no município de Petrolina-PE.

*Ivo Wesley Gomes da Silva<sup>1</sup>, Josenilton Rodrigues Santos<sup>1</sup>, Andreina de Carvalho Araujo<sup>1</sup>, Glauber Meneses Barboza de Oliveira<sup>1</sup>, Mauricio Claudio Horta<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf)

**Palavras-chave:** leishmania; flebotomo; PCR.

### INTRODUÇÃO

As leishmanioses são zoonoses transmitidas por protozoários flagelados intracelulares do gênero *Leishmania* da família Trypanosomatidae (BASANO e CAMARGO, 2004). É classificada em leishmaniose Visceral (LV) e leishmaniose Tegumentar uma vez que estas doenças são causadas por diferentes espécies de *Leishmania* (GONTIJO e MELO, 2004).

A LV é uma enfermidade zoonótica grave, e potencialmente fatal, sendo assim de grande importância na medicina humana e veterinária, uma vez que os cães são considerados os principais reservatórios do parasita no ambiente urbano. Na América do Sul, o Brasil é o país de maior prevalência com casos em todas as regiões brasileiras, tendo maior incidência nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste sendo consideradas regiões endêmicas (ANDRADE et al., 2012).

A transmissão do parasita para humanos e animais ocorre através da picada de flebotomíneos (Diptera; Psychodidae) dos gêneros *Phlebotomus* e *Lutzomyia*, estes são os gêneros mais comum na América Latina, com mais de 400 espécies descritas (YOUNG e DUNCAN, 1994).

Definir a taxa de infecção de flebotomíneos por *Leishmania* spp. é uma medida importante para a criação de estudos epidemiológicos da leishmaniose e competência vetorial (SOARES et al., 2010). A quantificação de *Leishmania* spp. em flebotomíneos é importante para a análise das diferenças epidemiológicas observada entre os focos de leishmaniose visceral canina e humana, tendo em vista a aplicação medidas de controle do vetor (MONTROYA-LERMA et al., 2003).

### OBJETIVO

Captura, identificação de flebotomíneos no Município de Petrolina-PE, e determinação da infecção por *Leishmania* spp.

### MATERIAIS E MÉTODOS

**Local de estudo:** O estudo ocorreu no município de Petrolina localizado na região do Vale do São Francisco, PE, com extensa área territorial, com 4.756,8 km<sup>2</sup>; clima tropical semiárido, vegetação caatinga, altitude de 376 metros; população humana de 293.962 habitantes (IBGE, 2010).

Coleta de flebotomíneos: As coletas tiveram início em setembro de 2015 a maio de 2016, e foram realizadas em 14 pontos localizados em 9 diferentes bairros: Dom Avelar, Jardim São Paulo/Quati, João de Deus, São Gonçalo, Jardim São Paulo/Cacheado, José e Maria/Santa Luzia, Vila Eduardo/Zona Militar, C1/Campus Ciências Agrárias e Antônio Cassimiro. A captura dos flebotomíneos foi realizada utilizando 6 armadilhas luminosas automáticas tipo CDC (Center for Disease Control) instaladas a aproximadamente um metro do solo, das 18:00 às 06:00 horas em cada peridomicílio de casas visitadas. Nos peridomicílios as armadilhas foram instaladas próximas aos quintais ou abrigos de animais. Todas as armadilhas foram expostas por um período de uma ou até três noites dependendo da localização. As áreas de matas urbanas onde também foram montadas as armadilhas foram escolhidas aleatoriamente, levando-se em consideração maior distanciamento do perímetro urbano. Os espécimes de flebotomíneos capturados foram armazenados em microtubos de 1,5 mL tipo eppendorf contendo álcool a 70%.

Extração DNA dos flebótomos: Os flebótomos capturados que estavam armazenados em micro tubos de 1,5 mL tipo eppendorf contendo álcool a 70%, foram colocados para secar em papel toalha à temperatura ambiente durante 5 minutos. Em seguida eram macerados em micro tubos com o auxílio de ponteiras. Utilizou-se protocolo de extração pelo método de fervura (HORTA et al., 2007). As amostras foram armazenadas a menos 20°.

Reação em Cadeia pela Polimerase (PCR): Para amplificação de DNA de *Leishmaniaspp.* serão utilizados os oligonucleotídeos RV1: 5'- CTT TTC TGG TCC CGC GGG TAGG -3' e RV2: 5'- CCA CCT GGC CTA TTT TAC ACCA-3' descritos por FICHAOUX et al. (1999), que consiste na amplificação de fragmentos de DNA de 120 pares de base (pb) conservados do minicírculo do cinetoplasto. As condições de amplificação serão: desnaturação inicial a 94°C por 2 minutos, seguido por 45 ciclos de 94°C por 1 minuto para desnaturação, 62°C por 1 minuto e 30 segundos para anelamento, 70°C por 30 segundos para extensão e 70°C por 10 minutos para extensão final. Para a visualização do fragmento de DNA amplificado, as amostras serão submetidas à eletroforese em gel de agarose a 1,5 %, em cuba horizontal contendo tampão de corrida Tris/Borato/EDTA (TBE), sob 100 V durante 1 hora, corada por brometo de etídeo e observada em luz de ultravioleta.

Georreferenciamento: Os pontos de captura dos flebotomíneos foram obtidos com auxílio de GPS para posterior confecção de mapas georreferenciados, apontando a localização de insetos possivelmente infectados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de setembro de 2015 a maio de 2016, foram capturados 27 flebotomíneos no município de Petrolina, todos da espécie *Lutzomyia longipalpis*. Esse resultado está de acordo com o trabalho realizado por Ximenes et al. (2007) que demonstra um predomínio dessa espécie no interior dos domicílios quanto no ambiente externo no nordeste Brasileiro. Os pontos de captura localizados nas áreas, Dom Avelar, CCA, Santa Luiza (Terra do Sul) e Antônio Cassimiro houve captura de flebotomíneos (Tabela 1).

⊕ **Tabela 1: Número de flebotomíneos capturados por sexo e espécie.**

Ponto	Local	Machos	Fêmeas	Espécie	Total
P1	Dom Avelar 1	2	0	<i>Lutzomyia longipalpis</i>	2
P2	CCA	2	0	<i>Lutzomyia longipalpis</i>	2
P3	Terra do Sul	13	9	<i>Lutzomyia longipalpis</i>	22
P4	Antônio Cassimiro	0	1	<i>Lutzomyia longipalpis</i>	1

Os espécimes capturados nesse estudo foram em áreas domiciliadas que apresentavam abrigos de animais domésticos, onde favorecem o acúmulo de matéria orgânica e umidade do solo provocada pelo descarte de águas de uso doméstico e pelo sombreado das árvores, como demonstrado no trabalho de GALATI et al. (2003) em variadas regiões do Brasil. Estes fatores podem favorecer a formação de criadouros de flebotomíneos no peridomicílio das residências (CASANOVA, 2001).

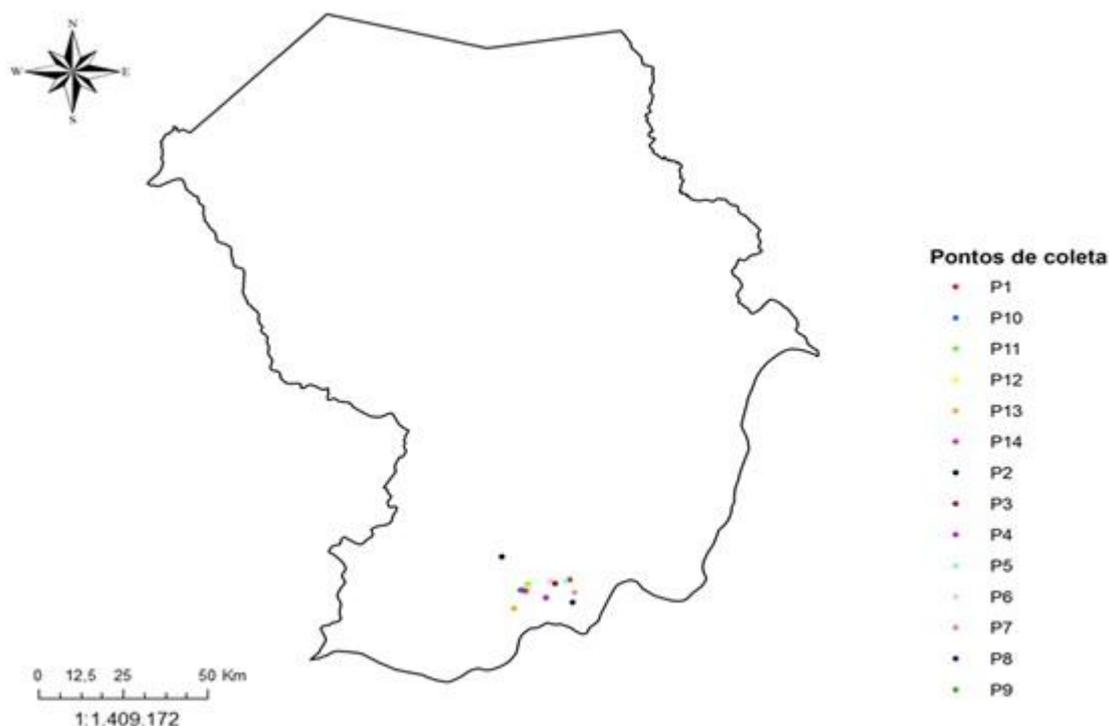
A proporção entre os flebotomíneos machos e fêmeas se manteve próxima como descritos nos trabalhos Ximenes et al. (2006) em Minas Gerais, Vieira et al. (1999) no Espírito Santo e Vasconcellos et al. (2011) em diversas regiões do Brasil.

Foram verificadas 4 amostras positivas de um total de 27 amostras (14,8%) pela PCR (Tabela 2). Baixas taxas de infecção natural de *Leishmania* em flebotomíneos têm sido descritas, apesar da alta sensibilidade e especificidade da PCR, devido provavelmente a substâncias interferentes presentes no conteúdo digestório desses insetos, que diminuem a sensibilidade da PCR (ARANSAY, 2000).

**Tabela 2: Reação em Cadeia pela Polimerase (PCR).**

Pontos	Locais	Machos	PCR	Fêmeas	PCR
P1	Dom Avelar 1	2	Positivo (1)	0	Negativo
P2	CCA	2	Negativo	0	Negativo
P3	Santa Luiza/Terra do Sul	13	Positivo(3)	9	Negativo
P4	Antônio Cassimiro	0	Negativo	1	Negativo

A localização dos pontos de coleta, assim como o georreferenciamento dos locais onde foram colocadas as armadilhas pode ser visualizada na figura 1.



**Figura 1:** Localização dos pontos de coleta dos flebotomíneos, Petrolina, PE. P1: Dom Avelar, P2: C1/Campus Ciências Agrárias, P3: José e Maria/Santa Luzia, P4: Antônio Cassimiro, P5: Dom Avelar, P6: José e Maria/Santa Luzia, P7: Vila Eduardo/Zona Militar, P8: Vila Eduardo/Zona Militar, P9: Jardim São Paulo/Quati, P10: Jardim São Paulo/Quati, P11: João de Deus, P12: João de Deus, P13: São Gonçalo, P14: Jardim São Paulo/Cacheado

## CONCLUSÃO

Este estudo confirmou a presença de flebotomíneos naturalmente infectados com *Leishmania* sp. no peridomicílio de casas no município de Petrolina, o que torna fundamental o monitoramento desse agente em áreas urbanas e rurais no município, e realização de novos estudos e medidas de combate aos vetores.

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica do aluno Ivo Wesley Gomes da Silva.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, T.A.S.; SOARES, S.C.F.; RAMOS, A.V.J.; FAUSTINO, G.A.M. Perfil epidemiológico dos casos notificados de leishmaniose tegumentar americana no município de Igarassu (PE) no período de 2008 a 2010. **ScireSalutis**, p. 5-15, v.2, n.2, 2012.

ARANSAY, A.; SCOULICA, E.; TSELENTIS, Y. Detection and identification of *Leishmania* DNA within naturally infected sand flies by seminested PCR on minicirclekinetoplastic DNA. **Applied Environmental Microbiology**, p.1933-1938, v.66, 2000.

- BASANO, S.A.; CAMARGO, L.M.A. Leishmaniose tegumentar americana: histórico, epidemiologia e perspectivas de controle. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, p. 328-337, v.7, n.3, 2004.
- GALATI, E. A. B.; NUNES, B.L.V.; BOGGIANI, C.P.; DORVAL, C.E.M.; CRISTALDO, G.; ROCHA, C.H.; OSHIRO, T.E.; ANDRADE, G.M.R. Phlebotomines (Diptera, Psychodidae) in caves of the Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul State, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, p. 283-296, v.47, n.2, 2003.
- GONTIJO C.M.F.; MELO M.N. Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, p. 338-349, v.7, n.3, 2004.
- HORTA, M.C.; LABRUNA, M.B.; PINTER, A.; LINARDI, P.M.; SCHUMAKER, T.T.S. *Rickettsia* infecção em cinco áreas do estado de São Paulo, Brasil. **Men. Inst. Oswaldo Cruz**, n.7, v.102, 2007.
- MONTOYA-LERMA, J.; CADENA, H.; OVIEDO, M.; READY, P.D.; BARAZARTE, R.; TRAVI, B.L. Comparative vectorial efficiency of *Lutzomyia evansi* and *Lu. Longipalpis* for transmitting *Leishmaniachagasi*. **Acta Tropical**, p. 19-29, v.85, n.1, 2003.
- SOARES, M.R.A.; CARVALHO, C.C.; SILVA, L.A.; LIMA, M.S.C.S.; BARRA, I. A.M.P.; REBÊLO, J.M.M. Análise molecular da infecção natural de *Lutzomyia longipalpis* em área endêmica de leishmaniose visceral no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, p.2124-3235, v. 26, n.12, 2010.
- XIMENES, M.F.F.M.; CASTELLO E.G.; SOUZA M.F.; MENEZES A.A.L.; QUEIROZ J.W.; SILVA V.P.M.; JERÔNIMO S.M.B.; Effect of Abiotic Factor on Seasonal Population Dynamics *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) in Northeastern Brazil. **Journal and Medical Entomology**, p.990-995, v.43, 2006.
- YOUNG, D.G.; DUNCAN, M.A.; Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in the Mexico, the West Indies, Central and the South America (Diptera:Psychodidae). **Memoirs of the American Entomological Institute**, p 881-884, v. 54, n.54, 1994.

## Quantificação das células apoptóticas no ciclo folicular ovariano de *Tropidurus hispidus* (Squamata: Tropiduridae) de uma região de caatinga, nordeste do Brasil.

*Jadilson Mariano Damasceno*<sup>1</sup>, *Hellen da Silva Santos*<sup>3</sup>, *Vanuzia Gonçalves Menezes*<sup>3</sup>, *Ricássio de Souza Barberino*<sup>3,5</sup>, *Maria Helena Tavares de Matos*<sup>4,6</sup>, *Leonardo Barros Ribeiro*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando do colegiado de ciências biológicas

<sup>2</sup>Professor Doutor do colegiado de ciências biológicas

<sup>3</sup>Mestrando (a) no curso de pós-graduação em ciências veterinárias no semiárido do colegiado de medicina veterinária

<sup>4</sup>Professora Doutora do colegiado de medicina veterinária

**Palavras-chave:** Ciclo reprodutivo; Técnica de TUNEL; Imunohistoquímica.

### INTRODUÇÃO

Os lagartos estão inseridos em Squamata, juntamente as serpentes e anfisbenas, e são considerados animais ideais para diversos estudos por serem abundantes, de fácil observação ou captura, na maioria diurnos e amplamente conhecidos taxonomicamente. *Tropidurus* é um gênero de lagarto que contém 21 espécies (FROST et al. 2001) e encontra-se distribuído na América do sul com ampla distribuição no Brasil, podendo ser encontrado não só em áreas da Floresta Amazônica, Mata Atlântica e Restinga, mas também em áreas de formação aberta na Caatinga e Cerrado (ROCHA, 1990). Os lagartos desse gênero são caracterizados por serem ovíparos e se alimentarem, primariamente, de insetos (ROCHA, 1990), além disso, são heliófilos (RODRIGUES, 1987).

De acordo com RODRIGUES (1987), a espécie *Tropidurus hispidus* é aparentemente encontrada de forma contínua na região da Caatinga do Nordeste do Brasil. Contudo, essa espécie não se encontra restrita nesta região, ou seja, pode ser encontrada também em regiões do Cerrado e em formações abertas do Sul da Amazônia até a Argentina (RODRIGUES, 1987).

Para uma série de espécies animais, inclusive as que se encontram em regiões da caatinga, ainda são escassos os estudos envolvendo seu habitat, comportamento, ecologia, reprodução e outros aspectos biológicos. *Tropidurus hispidus* é um exemplo de organismo em que se tem investido na ampliação de conhecimentos, tais como sobre sua ecologia térmica (Ribeiro & Freire, 2010), ecologia trófica (Ribeiro & Freire, 2011), ciclo reprodutivo (Ribeiro et al., 2012) e a histologia ovariana de acordo com a variação sazonal (SANTOS et al., 2015).

Nessa perspectiva, para promover estudos mais aprofundados acerca da reprodução em *T. hispidus* propôs-se investigar a evolução do ciclo reprodutivo de uma população dessa espécie, através da análise das células que sofreram fragmentação de DNA nas fases de sua foliculogênese.

## OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo quantificar, através da técnica de TUNEL (Terminal deoxynucleotidyl transferase (TdT) mediated dUTP nick-end labeling) e Imunohistoquímica, o número de células que sofreram fragmentação de DNA em duas fases da foliculogênese, a saber: pré-vitelogênese e vitelogênese do lagarto *Tropidurus hispidus*.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório de Biologia Celular / Citologia e Histologia do Campus Ciências Agrárias da UNIVASF, Petrolina, Pernambuco. Os espécimes de *T. hispidus* foram coletados na Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte - RN, no período de outubro de 2006 a maio de 2008. O IBAMA concedeu a licença de coleta dos lagartos (Licença 206/2006; Processo 02001.004294/03-15) e os espécimes-testemunho encontram-se depositados na Coleção Herpetológica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN. Os procedimentos de análise da fragmentação do DNA nos folículos ovarianos de *T. hispidus* são descritos a seguir para ambas as técnicas.

### *Técnica do TUNEL*

Consiste na utilização de uma enzima (transferase deoxynucleotidil terminal) que atua adicionando bases de nucleotídeos no fragmento de DNA que se encontra livre no meio (devido à ruptura celular), e subsequentemente ocorre à demarcação desse material genético, permitindo, assim, sua visualização sob microscópio (MATOS et al., 2007; GONÇALVES et al., 2015).

Sendo assim, a técnica envolveu, basicamente, a realização de secções de 5 µm nos ovários encubados em parafina, através do auxílio do micrótomo e, em seguida, essas secções distribuídas nas lâminas passaram por uma sequência de reagentes tais como a salinização para fixação, xilol para desparafinização e álcool para hidratação. Na sequência, essas lâminas passaram por uma recuperação antigênica através do tampão de citrato de sódio a uma temperatura de 98-100°C por 40 minutos e depois lavadas com PBS. E então, as lâminas foram incubadas com mistura do TUNEL por uma hora a 37°C, e depois incubadas com converter-POD em uma câmara umidificada para ação enzimática. Em adição, a fragmentação do DNA foi revelada através da incubação dos tecidos com diaminobenzidina - DAB, 0,05% de DAB em PBS, pH 7,6, 0,03% de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (por 1 minuto) e para finalização os cortes foram contra-corados com hematoxilina de Harrys e analisadas em microscópio.

### *Imunohistoquímica: caspase-3-clivada*

Apresenta alguns procedimentos semelhantes à técnica do TUNEL, tais como, a realização de secções de 5 µm, lavagem em xilol, álcool, e a recuperação antigênica com citrato de sódio agindo por 40 minutos. Uma diferença em relação à primeira técnica, é que a imunohistoquímica utiliza a caspase-3-clivada como anticorpo primário durante a incubação na câmara úmida escura e depois a lavagem ocorre com PBS e TWEEN. A partir daí, ocorreu a incubação com polímero MACH 4 na câmara úmida escura e, em seguida, lavagem e depois incubação em DAB e para finalização, esses cortes foram contra-corados com hematoxilina de Harrys.

Para a contagem das células com fragmentação de DNA foram determinados aleatoriamente cinco campos diferentes por lâmina, em que se contabilizou no microscópio óptico, um total de 500 células (GONÇALVES et al., 2015). Fotos foram registradas através de uma câmara acoplada ao microscópio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de oito lâminas de ovários de *T. hispidus* foi analisado a partir da técnica do TUNEL, onde se pôde investigar a presença de DNA em células da granulosa que sofreram ruptura ao longo do desenvolvimento do folículo ovariano. A demarcação com a coloração marrom indicou a presença de DNA fragmentado fora do núcleo, caracterizando assim TUNEL positivo (Figura 1A e 1B). Em contrapartida, nas células dos folículos ovarianos não apresentando coloração marrom, a enzima reagente não encontrou DNA disponível para interagir e, assim, indicou um TUNEL negativo. Este último pode ser observado no controle negativo (Figura 1C), realizado sem a enzima com a finalidade de observar os folículos sem a sua ação e, com isso demonstrando que a técnica foi positiva para as lâminas tratadas com o TUNEL.

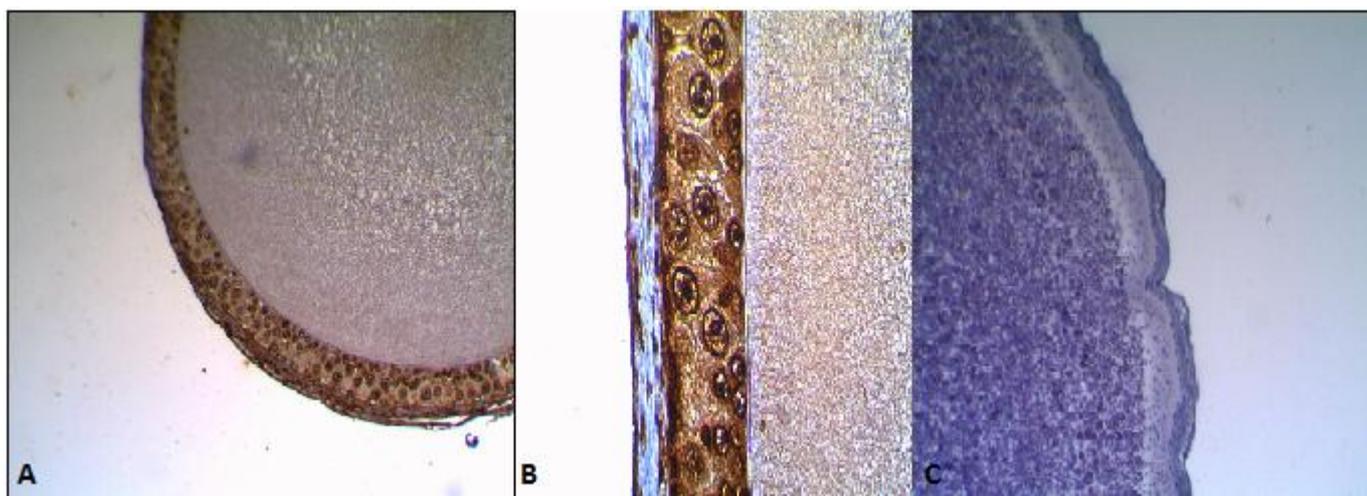


Figura 1: Folículos ovarianos de *Tropicurus hispidus* na fase de pré-vitelogênese, demonstrando resultados da técnica do TUNEL; células da granulosa de coloração marrom indicando a morte celular, ou seja, positividade para a técnica (A e B); controle negativo (C).

Na técnica da imunohistoquímica, a caspase-3-clivada, caracterizada por ser uma protease que, assim como na técnica do TUNEL, é utilizada no processo de detecção de células que sofreram fragmentação (MATOS et al., 2007; GONÇALVES et al., 2015). Contudo, o processo de avaliação de fragmentação de DNA é realizado de maneira diferente da utilizada no TUNEL. Na caspase-3-clivada é utilizada a expressão da coloração para indicar a fragmentação das células, de modo que, quanto menor a expressão da coloração nos folículos, menor o número de morte celular, como observado na Figura 2A. Entretanto, os folículos que apresentaram uma maior expressão de coloração demonstraram uma maior taxa de fragmentação das células (Figura 2B, C).

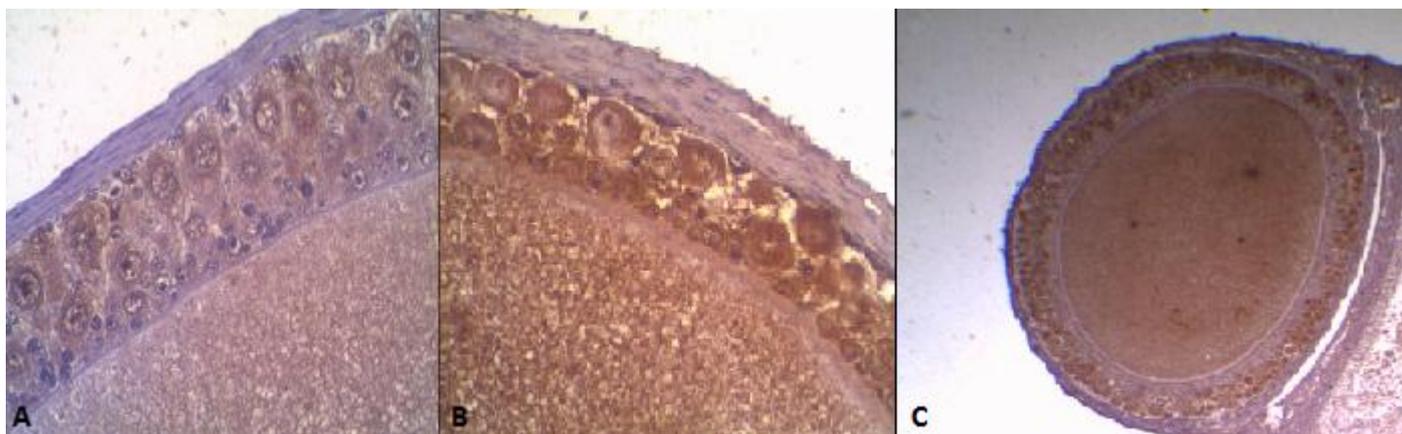


Figura 2: Folículos ovarianos de *Tropidurus hispidus* na fase de pré-vitelogênese, demonstrando resultados da técnica utilizando caspase-3-clivada; (A) demonstrando menor expressão da coloração (menor taxa de fragmentação das células); (B) mostrando uma maior intensidade na coloração (maior taxa de fragmentação das células); (C) folículo ovariano demonstrando positividade para a técnica.

Apesar das diferenças entre as técnicas do TUNEL e da caspase-3-clivada, observou-se em ambos os métodos, que a fase da foliculogênese referente à pré-vitelogênese foi aquela em que se detectou a maior expressão de fragmentação de DNA nas células da granulosa. No total foram 1.500 células com registros de fragmentação na fase de pré-vitelogênese e 500 na vitelogênese. Essa observação ocorre porque à medida que a quantidade de grânulos de vitelo preenche o ooplasma do oócito, há a maturação do folículo e conseqüentemente a camada da granulosa sofre apoptose, regredindo sua espessura. Sendo assim, durante o final da pré-vitelogênese e início da fase vitelogênica, as células piriformes presentes na granulosa completam sua função e regredem via apoptose (MOTTA et al., 1996).

Em um estudo prévio sobre a morfometria da camada da granulosa em *T. hispidus*, Santos et al. (2015) registraram uma redução significativa da espessura desta camada da fase de pré-vitelogênese ( $42,0 \pm 9,1 \mu\text{m}$ ) para vitelogênese ( $16,8 \pm 11,2 \mu\text{m}$ ). Desta forma, os resultados aqui encontrados, com maior expressão de fragmentação de DNA na pré-vitelogênese do ciclo folicular ovariano de *T. hispidus*, aparentemente corroboram com os autores supracitados. A continuidade do estudo, com uma maior amplitude de material analisado poderá garantir maior segurança quanto a estes resultados inovadores sobre aspectos da reprodução em uma espécie de lagarto de ampla ocorrência no semiárido brasileiro.

## CONCLUSÃO

Este estudo representa um avanço na forma de investigação dos aspectos da reprodução em lagartos, especificamente em *T. hispidus*. Para esta espécie foram descritos os ciclos reprodutivos de machos e fêmeas (RIBEIRO et al., 2012) e o ciclo folicular ovariano (SANTOS et al., 2015). Portanto, a atual análise da fragmentação de DNA durante as fases da foliculogênese representa uma ferramenta inovadora e com aplicabilidade para estudos com demais espécies de répteis, de forma a ampliar os conhecimentos a cerca da reprodução desses organismos no bioma caatinga.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento PIBIC ? CNPq, pela bolsa de iniciação científica do aluno Jadilson Mariano Damasceno e ao Laboratório de Biologia Celular / Citologia e Histologia do Campus Ciências Agrárias - UNIVASF por disponibilizar toda a estrutura e equipamentos necessários para a realização do projeto.

## REFERÊNCIAS

FROST, D. R., M. T. RODRIGUES, T. GRANT, and T. A. TITUS. Phylogenetics of the Lizard Genus *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae: Tropidurinae): Direct Optimization, Descriptive Efficiency, and Sensitivity Analysis of Congruence Between Molecular Data and Morphology. *Molecular Phylogenetics Evolution* 21(3): 352-371, 2001.

GONÇALVES, R.J.S.; CAVALCANTE, A.Y.P.; GOUVEIA, B.B.; LINS, T.L.B.; BARBERINO, R.S.; MENEZES, V.G.; BARROS, V.R.P.; MACEDO, T.J.S; FIGUEIREDO, J.R.; MATOS,

M.H.T. Lower apoptosis rate in ovine preantral follicles from ovaries stored in supplemented preservation media. Cambridge University, *in press*, 2015.

MATOS, M. H. T; SILVA, J. R. V; RODRIGUES, A. P. R; FIGUEIREDO, J. R.; Técnicas para avaliação da qualidade de folículos ovarianos pré-antrais cultivados *in vitro*. Revista Brasil Reprodução Animal 31(4): 433-442, 2007.

MOTTA, C.M.; FILOSA, S. & ANDREUCCETTI, P. 1996. Regression of the epithelium in late previtellogenic follicles of *Podarcis sicula*: a case of apoptosis. Journal of Experimental Zoology, 276: 233-241.

RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. Thermal ecology and thermoregulatory behaviour of *Tropidurus hispidus* and *T. semitaeniatus* in a caatinga area of northeastern Brazil. Herpetological Journal, 20: 201-208, 2010.

RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. Trophic ecology and foraging behavior of *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata, Tropiduridae) in a caatinga area of northeastern Brazil. Iheringia. Série Zoologia, 101: 225-232, 2011.

RIBEIRO, L.B.; SILVA, N.B. & FREIRE, E.M.X. Reproductive and fat body cycles of *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata, Tropiduridae) in a caatinga area of northeastern Brazil. Revista Chilena de Historia Natural, 85: 307-320, 2012.

ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G. Thermal biology and flight distance of *Tropidurus oreadicus* (Sauria: Iguanidae) in an area of Amazonian Brazil. Ethology, Ecology e Evolution, 2(3):263-268, 1990.

RODRIGUES, M.T. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo torquatus ao Sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo, 31(3):105-230, 1987.

SANTOS, H.S; SANTOS, J.M.S.; MATOS, M.H.T.; SILVA, N.B.; FREIRE, E.M.X.; RIBEIRO, L.B. Ovarian follicular cycle of *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) in a semiarid region of Brazil. Zoologia, 32: 86-92, 2015.

## Síntese, purificação e caracterização de análogos pirazolínicos obtidos a partir do benzaldeído e salicilaldeído

*Jainara Dias da Silva<sup>1</sup>, Jussara de Jesus Silva<sup>1</sup>, Cleônia Roberta Melo Araújo<sup>1</sup>, Arlan de Assis Gonsalves<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE, Brasil

**Palavras-chave:** pirazolinas; síntese orgânica; química medicinal.

### INTRODUÇÃO

A química medicinal estuda as bases moleculares de ação dos fármacos, a associação entre atividade farmacológica e a estrutura química, além do estudo de novas substâncias que possuam atividades farmacoterapêuticas úteis para se constituírem novos fármacos. Segundo Barreiro (2014), a síntese de fármacos têm se tornado uma atividade bastante valiosa em termos de mercado. Nos últimos anos, muitas classes de compostos orgânicos têm revelado efeitos biológicos promissores. As pirazolinas são moléculas biologicamente ativas com anéis de cinco membros contendo dois heteroátomos (ambos nitrogênio). Na literatura são descritas várias atividades das pirazolinas, tais como: antitumoral, antimalárica, anti-inflamatória (seletiva para COX-2), anti-tumoral e anti-oxidante (Neuenfeldt, 2015).

### OBJETIVO

Sintetizar análogos pirazolínicos a partir do benzaldeído e salicilaldeído e realizar a caracterização dessas moléculas.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A primeira etapa deste projeto foi a síntese de cetonas  $\alpha,\beta$ -insaturadas, a partir da metodologia adaptada por Murtinho e Colaboradores (2010), que se baseia na reação de condensação de Claisen-Schmidt (condensação aldólica), entre aldeídos e cetonas no meio alcalino. Foram sintetizados os análogos a1 e a3, tendo como ponto de partida o benzaldeído e o salicilaldeído, respectivamente. Estes análogos foram caracterizados por PF e CCD. Na segunda etapa desta pesquisa foi realizada a tentativa de sintetizar os análogos b1 e b3 (pirazolinas do benzaldeído e salicilaldeído, respectivamente) a partir da reação entre as cetonas  $\alpha,\beta$ -insaturadas (a1 e a3), preparadas anteriormente, e o cloridrato de hidralazina, obtido a partir de drágeas de Apresolina®. Esta etapa seguiu a metodologia proposta por Samshuddin et al. (2013). Os supostos análogos b1 e b3 foram caracterizadas por ponto de fusão, cromatografia em camada delgada e Ressonância Magnética Nuclear de  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$ .

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ponto de fusão do salicilaldeído é de  $-7^{\circ}\text{C}$ , já do benzaldeído é de  $-26^{\circ}\text{C}$ , ou seja, as duas matérias primas são encontradas na forma líquida em temperatura ambiente. Após a reação de condensação aldólica foi realizada a análise do ponto de fusão dos análogos a1 e a3 obtidos. Para o derivado do salicilaldeído foi obtida a faixa de fusão  $133-136^{\circ}\text{C}$ , de acordo com Weber e Colaboradores (2005), o ponto de fusão para esta substância é de  $135-137^{\circ}\text{C}$ , valor concordante com o obtido nos experimentos. Já para o derivado do benzaldeído não foi possível realizar a análise do PF, pois este se apresentava como um líquido viscoso. De acordo com dados obtidos pela ferramenta de busca do Scifinder®, esta substância apresenta um PF de  $42^{\circ}\text{C}$ , o que justifica a dificuldade de cristalização desta substância à temperatura ambiente. Os Rf's na CCD dos compostos analisados, usando hexano/acetato de etila (2:1) como eluente, foram: benzaldeído (Rf = 0,84), análogo a1 (Rf = 0,54), salicilaldeído (Rf = 0,74) e análogo a3 (Rf = 0,53). A reação envolvendo o composto a3 e a hidralazina, sob a condição reacional proposta por Samshuddin et al. (2013), meio de ácido acético glacial e ácido sulfúrico como catalisador sob refluxo, não produziu a pirazolina almejada (composto b3). O produto sintético isolado e purificado revelou ser, após análises de RMN de H e C, a hidrazona c3. Outras metodologias de síntese de pirazolinas descritas na literatura foram testadas, mas sem sucesso. Na síntese do composto b1 a partir do benzaldeído, quando da análise de RMN, o produto reacional estava cristalizando dentro do tubo durante a análise no aparelho, portanto, não foi possível obter um espectro para a confirmação de sua síntese. A proposta do projeto era seguir a metodologia de síntese de pirazolinas introduzida por Samshuddin e Colaboradores (2013), contudo, mesmo seguindo rigorosamente as condições reacionais descritas pelos autores, o produto sintético isolado e purificado c3 revelou ser, após análises de RMN de H e C, a hidrazona c3. Outras condições reacionais descritas na literatura foram testadas a fim de se obter as pirazolinas b1 e b3 almejadas, contudo, sem sucesso até o presente momento. Este fato sugere que a hidralazina forma como intermediário reacional, após reação com uma cetona  $\alpha,\beta$ -insaturada, uma hidrazona  $\alpha,\beta$ -insaturada estável que, dificilmente, sofre o processo de ciclização (adição intramolecular de Michael) para gerar a pirazolina correspondente. Tal dificuldade na ciclização da hidrazona à pirazolina pode ser devido a questões de impedimento estérico, já que o anel ftalazina da hidralazina é bastante volumoso do ponto de vista molecular. Em adição, a extensa conjugação nas moléculas das hidrazonas obtidas também contribui para a estabilização destas substâncias, dificultando também a ciclização interna. A Figura 1 mostra a rota sintética e os produtos reacionais esperados (pirazolinas) e os produtos reacionais obtidos (hidrazonas).

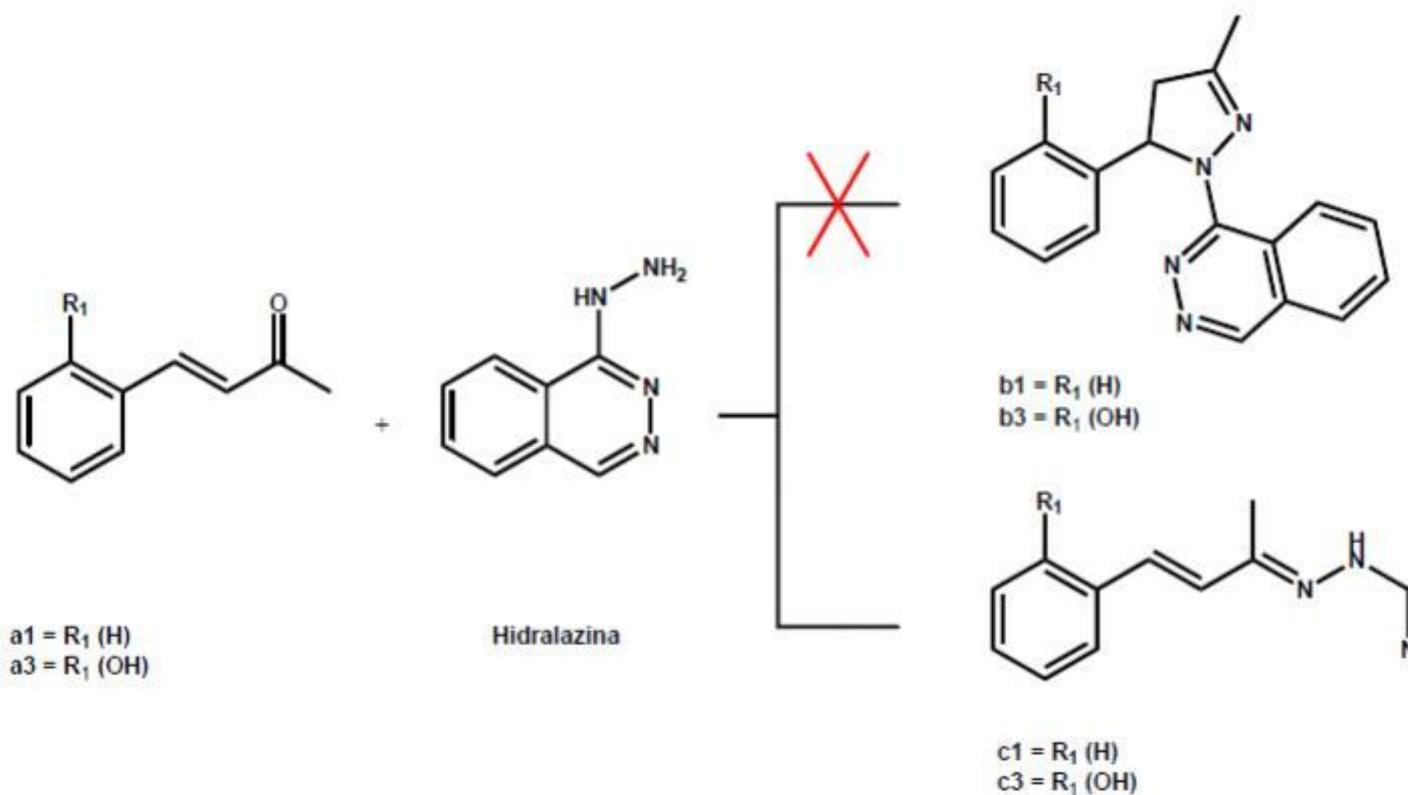


Figura 1. Rota sintética e produtos reacionais esperados (pirazolinas b1 e b3) e produtos reacionais obtidos (hidrazonas c1 e c3).

O ponto de fusão da hidrazona c3 e da suposta hidrazona c1 foram, respectivamente, 192-195 oC e 263-264 oC. No caso do composto c3, a fusão ocorreu normalmente, porém, a fusão de c1 deu-se com carbonização da amostra. Como tais substâncias são inéditas, não existem relatos na literatura de seus PF. Os Rf's na CCD do salicilaldeído, de seu produto de condensação aldólica e da hidrazona, usando hexano/acetato de etila (2:1) como eluente, foram: 0,79, 0,53 e 0,58, respectivamente. No final da síntese as moléculas obtidas se apresentavam um pó amorfo, de cor amarelo intenso, para c3 e um pó amorfo bege para o suposto composto c1 (hidrazona do benzaldeído), sendo tais compostos solúveis apenas em DMSO.

No espectro de RMN-1H da hidrazona c3 foi possível observar os sinais referentes aos hidrogênios da hidrazona (deslocamentos químicos em: 2,3 ppm (s, 3H), 6,8-8,4 ppm (m, 11H), 9,9 ppm (s, 1H) e 11,7 ppm (s, 1H) e no espectro de RMN de <sup>13</sup>C foi possível observar os 18 sinais de carbono presentes na molécula (deslocamentos químicos em: 160,0 ppm, 155,6 ppm, 146,8 ppm, 137,9 ppm, 132,5 ppm, 132,1 ppm, 130,7 ppm, 129,6 ppm, 128,3 ppm, 127,4 ppm, 127,2 ppm, 126,8 ppm, 124,2 ppm, 123,9 ppm, 119,8 ppm, 116,4 ppm, 18,5 ppm e 12,5 ppm. Como mencionado anteriormente não foi possível realizar a caracterização por RMN para a suposta hidrazona do benzaldeído (análogo c1). As hidrazonas são azometinas com uma estrutura molecular formada pela ligação C=N-N. De acordo com Reis (2010), substâncias que contêm em suas estruturas a porção hidrazona são tidas como inibidores da COX e da 5-LO, indicando, portanto, atividade analgésica e anti-inflamatória. A sua síntese, geralmente por catálise ácida, é uma reação de condensação entre um aldeído ou uma cetona com uma hidrazina (Raits, 2012).

## CONCLUSÃO

Mesmo não obtendo as moléculas esperadas e propostas no trabalho (as pirazolinias b1 e b3), as moléculas que foram obtidas, hidrazonas a,b-insaturadas c1 e c3 são também moléculas inéditas com possível atividade biológica, sendo portanto, protótipos interessantes de serem estudados e avaliados. A próxima etapa do trabalho é caracterizar por RMN o composto c1 e sintetizar os compostos c1 e c3 em quantidades suficientes para a realização de ensaios in vivo de atividade analgésica, antipirética e anti-inflamatória, pelo grupo de pesquisa em Farmacologia da UNIVASF coordenado pelo Prof. Luciano Ribeiro.

#### APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.

#### REFERÊNCIAS

BARREIRO, Eliezer J.; FRAGA, Carlos Alberto Manssour. Química Medicinal: As bases moleculares da ação dos fármacos. Editora Artmed, 2014. MURTINHO, D. M. B.; SERRA, M. E. S.; PINEIRO, M. Síntese de fotoprotetores e sua imobilização em poli(metacrilato de metilo): um projeto integrado de química orgânica, química de polímeros e fotoquímica. Química Nova, v. 33, n. 8, p. 1805, 2010.

NEUENFELDT, Patrícia Devantier. Planejamento, Síntese e Avaliação Biológica de Derivados Pirazolínicos e Bis-chalconas Simétricas: Estudos de Correlação Estrutura/Atividade. 2015. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina.

SAMSHUDDIN, S.; NARAYANA, B.; YATHIRAJAN, H. S.; GERBER, T.; HOSTEN, E.; BETZ, R. Redetermination of the structure of 3-methyl-1,5-diphenyl-4,5-dihydro-1Hpyrazole, C<sub>16</sub>H<sub>16</sub>N<sub>2</sub>. Z. Kristallographie, 228, 207, 2013.

RAITS, Ismael. Síntese de Derivados N-acilidrazônicos com potencial atividade antiparasitária. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. REIS, Sílvio Leandro Gonçalves Bomfim et al. Síntese e avaliação preliminar da atividade antinociceptiva de novas isoxazolil-aril-hidrazonas. Química Nova, v. 34, n. 1, p. 76, 2011.

WEBER, WAYLON M. et al. Anti-oxidant activities of curcumin and related enones. Bioorganic and Medicinal Chemistry, .v. 13, n. 11, p. 3811, 2005.

## Correlatos entre valores e atitudes morais no esporte

*Jair Nunes Rocha<sup>1</sup>, Fágner de Jesus Nascimento<sup>1,2</sup>, Roseana Pacheco Reis Batista<sup>1,3</sup>, Laerte de Paula Borges Santos<sup>1</sup>, Esrom Galvão Mota<sup>1</sup>, Marina Pereira Gonçalves<sup>1,4</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Psicologia, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Centro, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N - Campo Universitário, Petrolina - PE, 56304-917

**Palavras-chave:** Valores; Atitudes; Esporte.

### INTRODUÇÃO

As atitudes são definidas como um conjunto de cognições e crenças direcionadas a situações e objetos específicos (Rokeach, 1981). Já os valores, são definidos como sendo um princípio geral responsável por guiar e orientar atitudes e comportamentos e que, além disso, transcendem situações e objetos específicos, ou seja, eles antecedem as atitudes e são mais gerais que elas (Gouveia 2013). Assim, investigar a relação existente entre os valores e as atitudes no contexto esportivo é essencial para entender em que medida os valores priorizados por um atleta podem prever comportamentos pró ou anti-sociais no esporte. Neste sentido, a presente pesquisa objetivou compreender em que medida os valores priorizados por atletas brasileiros poderiam se correlacionar com suas atitudes morais no esporte.

### OBJETIVO

Verificar a relação entre valores e atitudes morais (*fair play*) em atletas.

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### *Amostra*

Contou-se com a participação de 206 atletas, sendo a maioria do sexo masculino (50,5%), com idades variando entre 14 e 73 anos ( $m = 28,36$ ;  $dp = 12,42$ ), de diferentes modalidades esportivas (atletismo, handebol, artes marciais, futebol, natação, dentre outras), residentes em vários estados do Brasil. Para participar da pesquisa, o atleta deveria ter idade igual ou superior a 14 anos, participar ou já ter participado de competições esportivas, sendo, portanto, uma amostra por conveniência (não probabilística).

#### *Instrumentos*

*Escala de Valores no Esporte (EVE)*: instrumento desenvolvido em pesquisas anteriores pelo grupo de pesquisa ao qual o bolsista está vinculado. A mesma demonstrou parâmetros psicométricos iniciais adequados, porém novas análises ainda são demandadas. Atualmente possui 54 itens referentes aos valores no contexto esportivo, divididos em 6 fatores segundo a Teoria Funcionalista

dos Valores Humanos (Experimentação, Realização, Existência, Suprapessoal, Normativa e Interativa), respondidos através de uma escala Likert que varia de 1 = discordo totalmente a 7 = concordo totalmente.

*Questionário de Valores para Jovens no Esporte - 2:* é um instrumento que mensura valores de atletas jovens no contexto esportivo. Foi revisado por Lee et al.(2008) a partir do questionário (YSVQ) desenvolvido por Lee et al.(2000). A versão utilizada na pesquisa foi traduzida para o contexto brasileiro por Oliveira *et al.* (2013). É uma versão constituída por 13 itens, distribuídos em três fatores (valores morais, valores de competência e valores de status). Esses itens devem ser respondidos em uma escala do tipo Likert de 7 pontos, os quais variam de 5 = Extremamente importante para mim à -1 = O oposto do que acredito.

*Questionário de Atitudes Morais no Esporte:* esse instrumento compreende uma medida que representa as atitudes de um atleta frente a conflitos morais, elaborada por Lee, Whitehead e Ntoumanis (2007) e adaptada para o contexto brasileiro por Oliveira *et al.* (2013). É composta por 14 itens distribuídos em três fatores (trapaça, antidesportivismo e vitória justa). Ela é respondida por meio de uma escala Likert de 5 pontos que varia de 1 = Discordo totalmente (DT) a 5 = Concordo totalmente (CT).

*Questões sócio-demográficas:* foram solicitadas informações de caráter sócio-demográfico (por exemplo, idade, sexo e nível de escolaridade), além de questões relacionadas à sua prática esportiva (tipo de modalidade esportiva, tempo de prática, experiências em competições, entre outras).

### **Procedimentos**

A coleta de dados foi realizada a partir do *Google Formulários*, ferramenta *online* que permite a criação e compartilhamento de formulários para pesquisas em geral. Os atletas foram recrutados por meio do site de rede social *Facebook* e através de e-mail. Para isso, foi criada uma página do *Facebook* e um e-mail do Grupo de Pesquisa em Psicometria e Psicologia do Esporte para divulgação e contato com os atletas. Estes atletas recebiam o link para acessar o formulário online, contendo a princípio o TCLE do estudo e os demais instrumentos de pesquisa já descritos. Estima-se que em média 30 minutos foram necessários para a participação na pesquisa. Ressalta-se que este estudo foi aprovado pelo Comitê de ética da Univasf, segundo Resolução 466/2012 sob o número: CAAE 44287815.0.0000.5196.

### **Análise de dados**

Os dados foram tabulados e analisados no pacote estatístico para ciências sociais (*SPSS* versão 21). Foram realizadas estatísticas descritivas (média e desvio padrão) a fim de caracterizar a amostra e análises de correlação *r* de *Pearson* para verificar a relação entre valores e atitudes morais no esporte. Foram ainda realizadas análises de variância multivariada (Manova) para verificar diferenças dos valores e das atitudes morais no esporte quanto ao sexo, idade e experiência com competições.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### *Análises de Correlação entre Valores e Atitudes de Morais no Esporte (Fair Play)*

A fim de verificar correlações existentes entre os valores e as atitudes morais dos atletas, foram realizadas análises de correlação *r* de *Pearson* entre os fatores das escalas de valores (EVE e

YSVQ) e os fatores da escala de atitudes morais (AMDYSQ), esses resultados podem ser visto na Tabela 1.

**Tabela 1.** Correlações entre Valores (EVE) e Atitudes de Morais no Esporte (AMDYSQ).

	EVE Existência	EVE Suprapessoal	EVE Realização	EVE Experimentação	EVE Normativa	EVE Interativa
AMDYSQ						
Antidesportivismo	0,02	-0,24**	0,10	0,01	-0,06	-0,11
Trapaça	0,00	-0,16*	0,12	0,12	-0,01	-0,07
Vitória Justa	0,06	0,03	0,01	0,00	0,21	0,08

Notas: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ .

É possível observar na Tabela 1 que houve apenas correlações negativas e significativas entre Antidesportivismo e Suprapessoal ( $r = -0,24$ ;  $p < 0,01$ ) e entre Trapaça e Suprapessoal ( $r = -0,16$ \*;  $p < 0,05$ ), indicando, portanto, que os atletas que priorizam valores suprapessoais no esporte (os quais procuram conhecer mais sobre o esporte que praticam, são capazes de apreciar a beleza do seu esporte e sentem que alcançaram as suas principais metas como um atleta), podem apresentar menos atitudes contrárias ao *fair play*, podendo apresentar comportamentos como não trapacear e respeitar as regras esportivas e os seus adversários

Foi realizada ainda correlações entre valores e atitudes morais, porém utilizando desta vez para avaliar valores, o Questionário de Valores para Jovens no Esporte - 2.

**Tabela 2.** Correlações entre Valores (YSVQ-2) e Atitudes Morais no Esporte (AMDYSQ)

	EVE Existência	EVE Suprapessoal	EVE Realização	EVE Experimentação	EVE Normativa	EVE Interativa
AMDYSQ						
Antidesportivismo	0,02	-0,24**	0,10	0,01	-0,06	-0,11
Trapaça	0,00	-0,16*	0,12	0,12	-0,01	-0,07
Vitória Justa	0,06	0,03	0,01	0,00	0,21	0,08

Notas: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ .

Assim, como pode ser visto na Tabela 2, houve correlações positivas e significativas entre Antidesportivismo e Status ( $r = 0,34$ \*\*;  $p < 0,01$ ), entre Trapaça e Status ( $r = 0,30$ \*\*;  $p < 0,01$ ), entre Vitória Justa e Moral ( $r = 0,29$ \*\*;  $p < 0,01$ ) e entre Vitória Justa e Competência ( $r = 0,21$ \*\*;  $p < 0,01$ ). Essas correlações sugerem que atletas que priorizam o valor de Status (busca principalmente pela vitória e reconhecimento) tendem a ter atitudes de trapaça e antidesportivismo. Da mesma forma, os atletas que priorizam os valores moral e competência, tendem a ter atitudes de vitória justa. Estes resultados corroboram com os achados de Lee *et al.* (2008), os quais indicaram relações positivas entre atitudes morais pró-sociais e valores de vitória justa e relações, também positivas entre atitudes morais anti-sociais e valores de antidesportivismo ou trapaça.

Como não ocorreram muitos índices de correlação, principalmente entre os fatores da EVE e do AMDYSQ, não é justificável realizar uma análise de regressão para verificar se os valores podem prever atitudes de *fair play* em atletas, tal como indicado em um dos objetivos específicos, neste

caso sugere-se que esta análise seja realizada em estudos futuros com a versão final da EVE, que com melhores índices psicométricos pode melhor avaliar este tipo de predição.

*Diferenças dos Valores e das Atitudes morais no Esporte quanto ao sexo, idade e experiência com competições.*

Dando continuidade, com o intuito de responder ao último objetivo específico desta pesquisa, procurou-se identificar se existe diferença significativa entre os valores e as atitudes morais dos atletas em decorrência do sexo, idade e da experiência com competições. Através de uma análise de variância multivariada (MANOVA), foi possível observar um efeito multivariado entre os valores dos atletas e as variáveis citadas acima: [ $\lambda (12,171) = 0,18; p < 0,001$ ]. Especificamente, observou-se diferença estatisticamente significativa quanto à *idade* dos atletas nos valores de *Experimentação* no esporte:  $F [(1,171) = 5,284; p < 0,02]$ , onde os atletas mais velhos, de 26 a 73 anos ( $m = 5,19; dp = 0,13$ ) pontuaram mais alto do que os adolescentes e jovens, de 13 a 25 anos ( $m = 4,80; dp = 0,10$ ). Este resultado vai de encontro aos realizados com pessoas da população geral, em que os valores de *Experimentação* são mais pontuados por jovens do que por adultos e idosos (Gouveia, 2013), porém, o fato desta amostra ser de atletas, talvez pela própria natureza de algumas práticas esportivas já demonstrarem uma atividade de experimentação, de aventura mesmo os de maior idade e mais experientes com a prática esportiva possam priorizar estes valores relacionados ao esporte, mais do que os jovens ainda iniciantes no esporte.

Houve também diferença estatisticamente significativa ainda quanto à idade, mas em relação à subfunção *Normativa* no esporte:  $F [(1,171) = 5,257; p < 0,02]$ , onde os mais jovens pontuaram mais alto ( $m = 5,83; dp = 0,12$ ) do que os mais velhos ( $m = 5,25; dp = 0,15$ ) nestes valores que representam um atleta que prioriza o respeito às normas do seu esporte, sendo obediente aos treinadores, algo que talvez seja representativo da cultura esportiva, ter essa obediência e respeito ao treinador, principalmente quando se é mais jovem. Isto não significa que os mais velhos não obedecem ou não respeitam seu treinador, mas talvez chegaram em um nível onde isto não é o mais importante para eles na sua prática esportiva.

No que se refere ao sexo e as experiências com competições, não foram verificadas diferenças dos valores e das atitudes no esporte quanto a estas variáveis.

## CONCLUSÃO

Os objetivos do subprojeto e da pesquisa foram alcançados, mesmo que alguns dos resultados encontrados não tenham corroborado com estudos anteriores. Entender a relação existente entre atitudes morais e valores no esporte a partir desta e de outras pesquisas, poderá auxiliar psicólogos do esporte, educadores físicos ou treinadores na promoção do *fair play*. Estudos futuros podem ser desenvolvidos com novas amostras, abrangendo uma maior quantidade de participantes e outras regiões do país.

Apesar de não estar diretamente envolvida com políticas públicas, a divulgação desta pesquisa em eventos e revistas especializadas da área, permite que psicólogos do esporte possam fazer uso dos conhecimentos sobre valores no esporte para promover políticas públicas voltadas para a redução de comportamentos agressivos e ilícitos no esporte, além da contribuição para o resgate do esporte com caráter olímpico, atuando, por exemplo, em projetos sociais esportivos de diferentes naturezas e em diferentes comunidades.

Devido às limitações psicométricas da EVE, os resultados das análises realizados entre essa escala e o AMDYSQ não foram tão satisfatórios. Embora alguns tenham sido estatisticamente significativos

e relevantes, precisam ser levados em consideração de maneira cautelosa. Ajustes psicométricos deverão ser realizados na EVE nos próximos estudos, tentando corrigir falhas e melhorar os índices da escala.

Finalmente, o fato da pesquisa ter sido realizada através da rede mundial de computadores (internet) não foi possível controlar algumas variáveis. Os participantes podem não puderam esclarecer dúvidas referentes aos questionários.

#### APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPQ pelo financiamento desta pesquisa e a Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF pelo apoio na execução da mesma.

#### REFERÊNCIAS

- GOUVEIA, V. V. *Teoria Funcionalista dos valores humanos*. São Paulo: Casa do psicólogo, 2013.
- LEE, M. J., WHITEHEAD, J., & NTOUMANIS, N. Development of the attitudes to moral decision-making in youth Sport questionnaire (AMDYSQ). *Psychology of Sport and Exercise*, Vol. 8, p. 369-392, 2007.
- LEE, M. J., WHITEHEAD, J., BALCHIN, N. The measurement of values in youth sport: development of the youth sport values questionnaire. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, Vol. 22, p. 307-326, 2000.
- LEE, M., WHITEHEAD, J., NTOUMANIS, N., & HATZIGEORGIADIS, A. Relationships among values, achievement orientations, and attitudes in youth sport. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, Vol. 30, p. 588-610, 2008.
- OLIVEIRA, L. C., GONÇALVES, M. P., RIBEIRO, J. C. M, MOURA, M. A. R. *Adaptação e validação do Questionário de Atitudes Morais no Esporte e do Questionário de Valores no Esporte - 2 para jovens esportistas*. Em VI Congresso Brasileiro de Avaliação Psicológica, 04 a 07 de Junho, Maceió - AL, Brasil, 2013.
- ROKEACH, M. *Crenças, atitudes e valores*. Rio de Janeiro: Interciência, 1981.

## ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA COMO SERVIÇO (IAAS) EM AMBIENTES DE REDUZIDO PODER COMPUTACIONAL

*GABRIEL RAFAEL GOMES<sup>1</sup>, JAIRSON BARBOSA RODRIGUES<sup>1,2,5</sup>*

<sup>1</sup>Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

**Palavras-chave:** IaaS; Computação em Nuvem; Análise Comparativa.

### INTRODUÇÃO

Sobre o conceito de Computação em Nuvem, MELL & GRACE (2011) afirmam que se trata de um modelo computacional para acesso conveniente, sob demanda e de qualquer localização, a uma rede compartilhada de recursos computacionais (redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços) que possam ser prontamente disponibilizados como serviços e acessados com um esforço mínimo de gestão ou de interação com o provedor de serviços. Segundo BUYYA et al. (2008), trata-se de um tipo de sistema paralelo e distribuído que consiste de uma coleção de computadores conectados e virtualizados que são dinamicamente provisionados e apresentados como um ou mais recursos computacionais.

Assim, a computação em nuvem possibilita fornecimento de infraestrutura, plataforma e software como serviço através de ajuste elástico e dinâmico de recursos computacionais sob demanda. É comum que tais soluções sejam implantadas em grandes centros de dados com volumoso poder computacional para usuários que demandam computação de alto desempenho ou necessidades massivas de armazenamento de dados. Entretanto, as facilidades de gerenciamento dinâmico de recursos oferecidas pelas soluções de nuvem computacional também podem ser aplicadas a cenários de reduzida disponibilidade de recursos computacionais voltados ao ensino e à pesquisa de sistemas distribuídos no âmbito acadêmico. Em especial, este projeto visa criar e comparar três soluções Open Source para computação em Nuvem - OpenStack, CloudStack e OpenNebula, em busca da melhor solução para fornecimento de recursos (servidores, sistemas operacionais, recursos de hardware, disco, rede e processamento) através virtualização em nuvem no modelo Infraestrutura como Serviço - IaaS (ARMBRUST et al., 2009) em ambientes de reduzido poder computacional.

### OBJETIVO

Realizar estudo comparativo de três soluções Open Source de nuvem privada computacional no modelo IaaS - infraestrutura como serviço - em ambiente de reduzido poder computacional.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Como recurso de hardware foi utilizada uma estação de trabalho (computador) Dell OptiPlex Core i7-4790, 3.6GHz, 8 núcleos, 16 Gb SDRAM, 1 Terabyte de armazenamento.

A plataforma de software utilizada foi o sistema operacional Linux Ubuntu 14.10 LTS, 64 bits com software de virtualização Oracle Virtual Box.

A solução arquitetural escolhida para implantação das nuvens foi o formato 'All-in-One Single Virtual Machine' onde as máquinas componentes da nuvem são criadas, hospedadas e executadas como máquinas virtuais em uma única máquina real sob sistema operacional pré-existente. Na prática, o modo de implantação 'All-in-One Single Virtual Machine' é bastante limitado, pois o poder de processamento e o desempenho da nuvem serão muito pequenos. Entretanto, por este projeto ter se constituído de uma investigação exploratória, a vantagem de se trabalhar com nós na forma de máquinas virtuais foi muito alta, uma vez que estas puderam ser criadas, expandidas, destruídas e recriadas com total flexibilidade, de acordo com a necessidade. Esta estratégia foi utilizada para os testes de cada um dos tipos de nuvem elencados.

Passos da metodologia:(1) Aquisição de três soluções Open Source de nuvem computacional, através de download do fornecedor nos respectivos sítios na Internet; (2) Implantação de protótipos de nuvem computacional privada, modelo de serviço IaaS / 'All-in-One Single Virtual Machine'; (3) Instalação de imagens pré-configuradas de sistemas operacionais servidores com instalação mínima padrão; (4) Definição de arquitetura de rede para o cluster virtual da nuvem e para as imagens instanciadas; (5) Análise comparativa para cada solução através de escala de Likert (LIKERT, 1932) e de uma adaptação da proposta de HÖFER (2011) para comparação de serviços de nuvem através de árvores taxonômicas invertidas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após implantação, foram executados testes em todas as soluções de nuvem, tais como: instanciação de máquinas, configuração de arquitetura de rede, conexão remota criptografada através de SSH (Secure Shell), dentre outros. Todas as aplicações se comportaram semelhantemente nesses quesitos. Para as demais características foram realizadas análises comparativas através de Escala de Likert e Árvore Taxonômica Invertida, conforme a seguir.

A Tabela 1 exhibe as características das nuvens comparadas através da Escala de Likert. A comparação foi realizada a partir da experiência de uso dos autores com as três soluções.

Características/Soluções	CloudStack	OpenNebula	OpenStack
Usabilidade da GUI	Médio	Alto	Muito Alto
Completeness do painel de controle	Médio	Muito Alto	Alto
Relatório/Visão geral	Muito Alto	Médio	Muito Alto
Usabilidade da ferramenta linha de comando	Alto	Alto	Alto
Comandos e alternativas de gerenciamento	Médio	Alto	Muito Alto
Opções de acesso remoto	Muito Alto	Muito Alto	Muito Alto
Complexidade da topologia de redes	Alta	Médio	Médio
Aquisição	Médio	Baixo	Muito Alto
Nível de documentação oficial	Alto	Alto	Alto
Nível de documentação da comunidade	Alto	Médio	Muito Alto
Gerenciamento de imagens	Alto	Muito Baixo	Médio
Quantidade mínima de nós do cluster	Baixa	Baixa	Alta

Tabela 1 - Comparação de características a partir da escala de Likert.

É possível observar a partir da análise da Tabela 1 que a plataforma OpenStack destaca-se positivamente na maioria das características, muito embora as demais plataformas também possuam boa pontuação.

As Figuras 1, 2 e 3 mostram as árvores taxonômicas de cada solução, respectivamente CloudStack, OpenNebula e OpenStack.

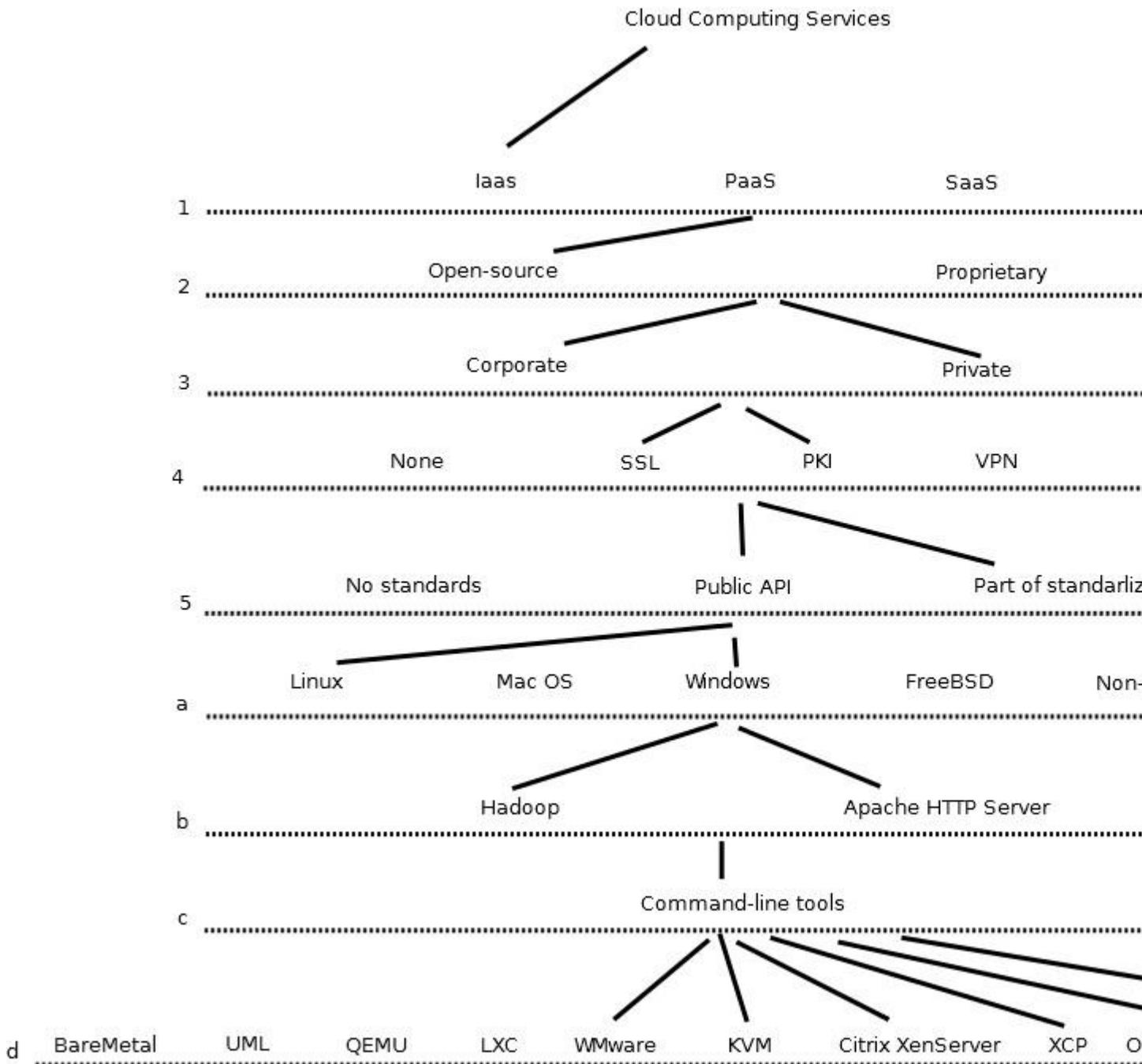


Figura 1 - Árvore taxonômica invertida da nuvem CloudStack.

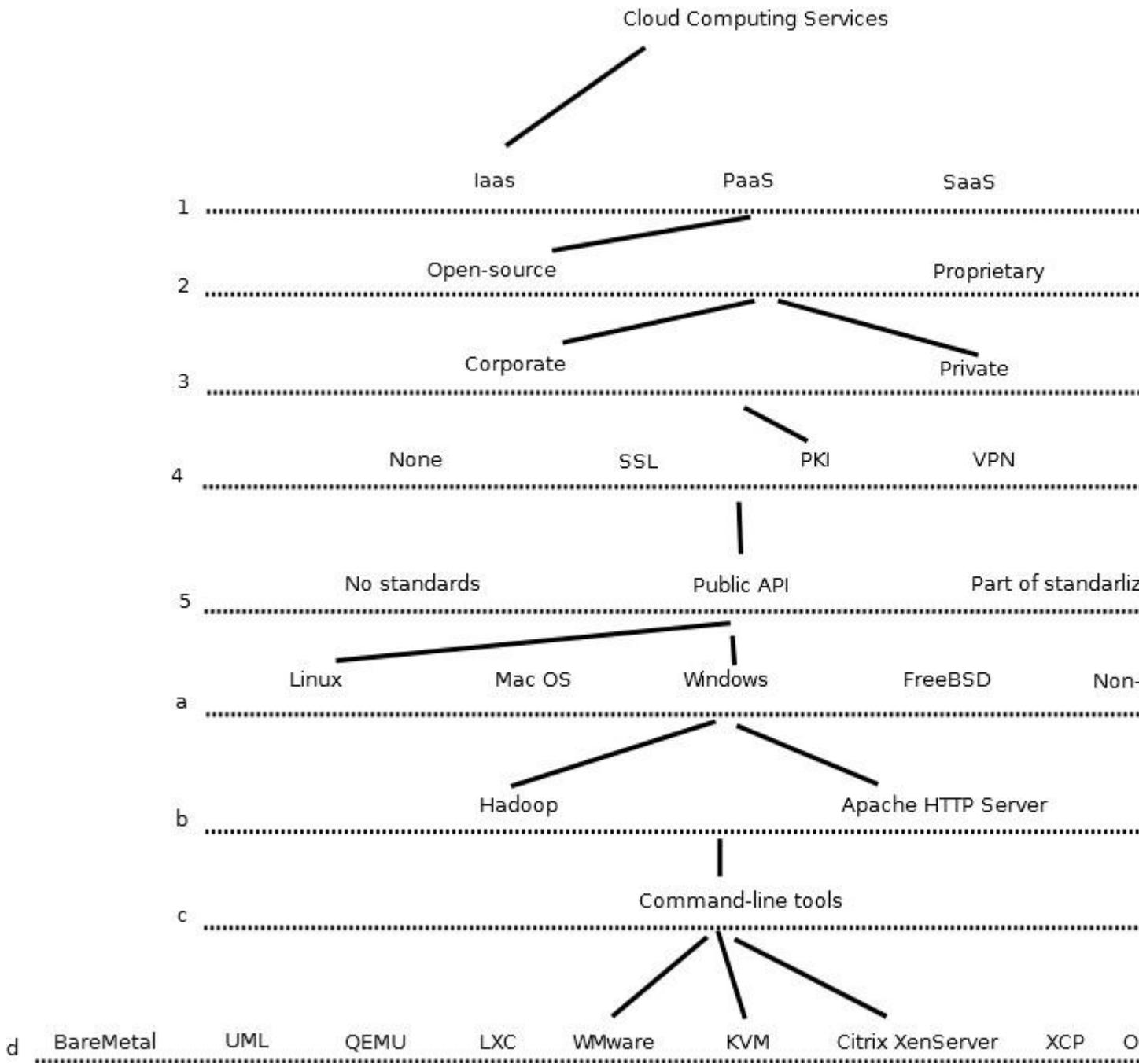
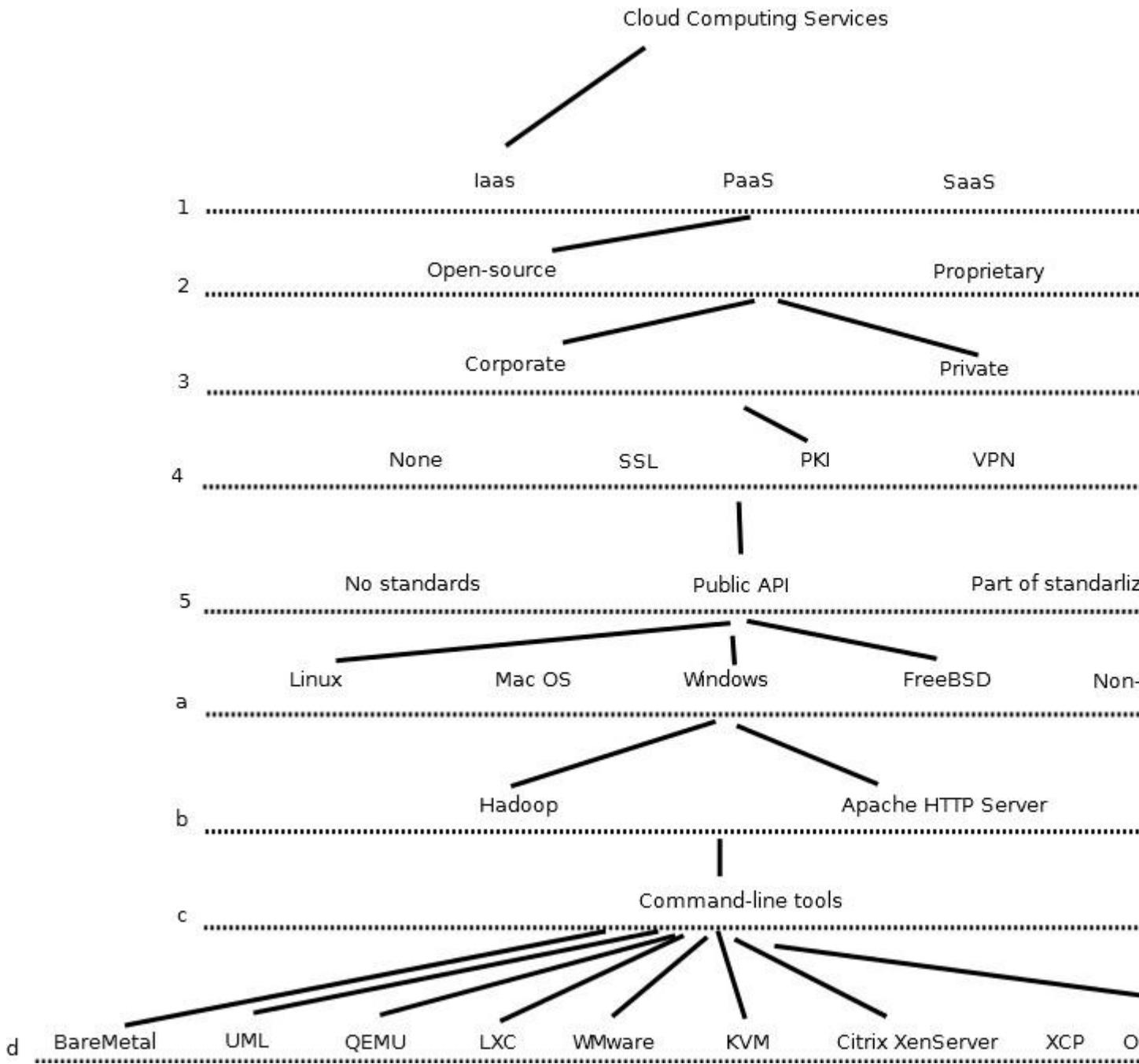


Figura 2 - Árvore taxonômica invertida da nuvem OpenNebula.



**Figura 3** - Árvore taxonômica invertida da nuvem OpenStack.

As árvores taxonômicas são muito úteis para comparação visual de características, facilitando assim a análise comparativa pelo avaliador. A título de exemplo é possível observar que a ferramenta OpenStack possui a maior quantidade de ferramentas de linha de comando, seguida pela ferramenta CloudStack, estando a OpenNebula em último lugar. Também é possível observar que a OpenStack é a solução que possui a maior quantidade de distribuições por sistema operacional. Análises similares podem ser realizadas para todas as características.

Considerando-se todas as características nas duas análises comparativas de Likert e Árvore Taxonômica Invertida, em especial as características usabilidade, alternativas de gerenciamento, opções de acesso remoto, facilidade de aquisição e variedade de plataformas de sistemas operacionais, é possível inferir que a plataforma mais apropriada para uso geral seja a OpenStack. É

necessário reiterar que todas as soluções apresentaram desempenho computacional similar, sendo as características particulares o diferencial principal.

## CONCLUSÃO

O presente estudo investigou o processo de aquisição, implantação e gerenciamento de plataformas para computação em nuvem em ambientes não convencionais de reduzido poder computacional. O resultado prático foi de suma importância para compreensão de como tais plataformas se comportam em ambientes virtualizados. Aplicações reais de computação em nuvem demandam volumosos clusters de máquinas físicas (não virtuais), inviabilizando sua implementação para propósitos educacionais, em realidades com limitações financeiras. No caso concreto, foi utilizada apenas uma máquina física (estação de trabalho) com recursos de virtualização. O aprendizado sobre abordagens alternativas que funcionem em ambientes de poder computacional reduzido pode viabilizar demonstrações práticas em sala de aula, servindo aos propósitos educacionais pretendidos. Os autores consideraram a plataforma OpenStack como a mais aplicável para a realidade na qual se encontram inseridos, a saber: aplicação da plataforma como ferramenta de ensino de sistemas distribuídos. Ressalva-se que as plataformas CloudStack e OpenNebula também possuem características que podem influenciar em sua adoção, dependendo da realidade, do ambiente e da destinação que se deseja para a nuvem. A aplicabilidade da solução OpenStack nas disciplinas Sistemas Distribuídos I e II, do curso de Engenharia da Computação da UNIVASF é imediata. Pesquisas futuras podem ser realizadas com o intuito de criar um pequeno cluster de até dez máquinas físicas, expandindo a aplicabilidade da solução.

## APOIO

Os autores agradecem à UNIVASF e à Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação pelo apoio fornecido na forma de bolsa institucional de pesquisa para o orientando Gabriel Rafael Gomes e estendem os agradecimentos ao Colegiado de Engenharia da Computação que cedeu a infraestrutura e os recursos físicos necessários para a realização dos experimentos.

## REFERÊNCIAS

ARMBRUST, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R. H., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D. A., Rabkin, A., Stoica, I., and Zaharia, M. (2009). 'Above the clouds: A Berkeley view of cloud computing'. Technical report, EECS Department, University of California, Berkeley.

BUYAYA, Rajkumar; Yeo, Chee Sin; Venugopal, Srikumar (2008) Market-oriented Cloud Computing: Vision, hype and reality for delivering IT services as computing utilities. In: HPC 2008 - 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications, 2008, Dalian, China. Proceedings of...Washington, D.C, USA: IEEE Computer Society, pp.5-13.

HÖFER, C. N.; KARAGIANNIS, G. Cloud computing services: taxonomy and comparison. Journal of Internet Services and Applications, v. 2, n. 2, p. 81-94, 2011.

MELL, P. and Grace, T. (2011) T . Disponível em: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

LIKERT, R. (1932), 'A Technique for the Measurement of Attitudes', Archives of Psychology 140: pp. 1-55

## Séries e Integrais de Fourier: Uma Introdução às Equações Diferenciais Parciais e Aplicações.

*Jamille Lopes Teixeira<sup>1</sup>, Felipe Wergete Cruz<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

**Palavras-chave:** Séries de Fourier; Equações diferenciais parciais ; Transformada de Fourier.

### INTRODUÇÃO

As equações diferenciais parciais (EDP's) descrevem alguns fenômenos físicos que dependem da posição da partícula no espaço e, eventualmente, do tempo (soluções não estacionárias). Elas aparecem, por exemplo, em dinâmica dos fluidos, difusão do calor, propagação de ondas, eletromagnetismo, além de estar presente nos processos de reações térmicas de uma mistura de materiais, coexistência e densidade de espécies competitivas, etc. Essas equações se dividem em vários grupos de equações. Mas, basicamente, podemos afirmar que os três grandes grupos são os das equações parabólicas, elípticas e hiperbólicas. Um dos problemas mais difíceis e interessantes desta área é encontrar técnicas de soluções que se apliquem a mais de um grupo de equações (como, por exemplo, o método de Galerkin, teoria do ponto fixo e técnicas de semi-grupo). Em um nível razoavelmente mais básico, introduziremos o método de separação de variáveis para a solução das EDP's clássicas da física, ou seja, as equações do calor, do potencial e da onda. Com isto, nossa atenção estará voltada à obtenção de soluções analíticas de tais equações, i.e., soluções que possam ser descritas por meios de fórmulas explícitas. A equação do calor, no caso de um meio homogêneo, é do tipo:

$$\frac{\partial u}{\partial t}(\mathbf{x}, t) = a^2 \Delta u(\mathbf{x}, t) + f(\mathbf{x}, t), \quad (1)$$

onde  $u(\mathbf{x}, t)$  denota a temperatura no ponto  $\mathbf{x} = ( )$  e no instante  $t$ , a constante  $a$  é o coeficiente de difusibilidade térmica e a função  $f$  representa uma força externa, que, neste caso, seria a quantidade de calor (por unidade de tempo e volume). Acima,  $\Delta$  denota o operador de Laplace, definido por

$$\Delta := \sum_{i=1}^3 \frac{\partial^2}{\partial x_i^2}.$$

Já as equações de Poisson e da onda, são dadas pelas equações (2) e (3) a seguir:

$$-a^2 \Delta u(\mathbf{x}, t) = f(\mathbf{x}, t), \quad (2)$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(\mathbf{x}, t) = a^2 \Delta u(\mathbf{x}, t) + f(\mathbf{x}, t). \quad (3)$$

No caso em que  $f$  é identicamente nula, a equação (2) recebe o nome de equação de Laplace (ou equação do potencial). Todas as equações acima mencionadas são complementadas com condições iniciais e de fronteira apropriadas, as quais dependerão do domínio tridimensional em questão. Pretendemos, a priori, que a aluna estude as equações (1), (2) e (3) por meio do método da separação de variáveis e, posteriormente, via transformadas de Fourier.

## OBJETIVO

O objetivo principal deste projeto é introduzir os conceitos básicos das equações diferenciais parciais lineares de segunda ordem, com métodos e propriedades utilizados para suas soluções, fornecendo, desta forma, suporte necessário para o estudo de problemas que surgem na engenharia e outras áreas do conhecimento.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada no decorrer do projeto foi a usualmente aplicada em pesquisas em matemática pura, encontros semanais para discussão entre a bolsista e o orientador, onde ao final de cada etapa foram expostos os avanços obtidos. Foram também realizadas leituras bibliográficas e resoluções de listas de exercícios selecionadas pelo orientador.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considere o problema da Equação da Onda em (corda infinita).  $u(x, 0) = \phi(x)$ ,  $u_t(x, 0) = \psi(x)$ ,  $x \in \mathbb{R}$  e  $t > 0$ . Sendo,  $\phi(x)$  é a posição inicial e  $\psi(x)$  é a velocidade inicial. Tendo em mente que:  $u(x, t) = \frac{1}{2} [\phi(x-ct) + \phi(x+ct)] + \frac{1}{2c} \int_{x-ct}^{x+ct} \psi(\xi) d\xi$ . Ao aplicar a transformada de Fourier ao primeiro sistema, obtemos um novo sistema:  $U(x, t) = \frac{1}{2} [\phi(x-ct) + \phi(x+ct)] + \frac{1}{2c} \int_{x-ct}^{x+ct} \psi(\xi) d\xi$  [1]  $U(x, 0) = \phi(x)$  [2] A equação # é uma EDO linear homogênea de 2ª ordem com coeficientes constantes, e possui a seguinte equação característica equivalente:  $\lambda^2 + c^2 = 0$ .

As raízes solução da equação característica são complexas conjugadas  $\lambda = \pm i c \xi$ . Portanto, a solução geral da EDO [ # ] é dada por:

$$u(x, t) = \phi(x) \cos(ct\xi) + \frac{1}{c} \psi(x) \sin(ct\xi)$$

Observe que:  $u(x, t) = \frac{1}{2} [\phi(x-ct) + \phi(x+ct)] + \frac{1}{2c} \int_{x-ct}^{x+ct} \psi(\xi) d\xi$  Pelas condições iniciais [1] e [2], vem:  $u(x, 0) = \phi(x)$  e  $u_t(x, 0) = \psi(x)$ . Ou seja,  $u(x, t) = \frac{1}{2} [\phi(x-ct) + \phi(x+ct)] + \frac{1}{2c} \int_{x-ct}^{x+ct} \psi(\xi) d\xi$ . Portanto, a solução do problema com valores iniciais composto por [ # ], [1] e [2] é dada por:

$$u(x, t) = \frac{1}{2} [\phi(x-ct) + \phi(x+ct)] + \frac{1}{2c} \int_{x-ct}^{x+ct} \psi(\xi) d\xi.$$

Ou ainda,  $u(x, t) = \frac{1}{2} [\phi(x-ct) + \phi(x+ct)] + \frac{1}{2c} \int_{x-ct}^{x+ct} \psi(\xi) d\xi$ . [ \* ]

Lembrando que:  $u(x, t) = \frac{1}{2} [\phi(x-ct) + \phi(x+ct)] + \frac{1}{2c} \int_{x-ct}^{x+ct} \psi(\xi) d\xi$ . Transformada de uma Translação Se  $u(x, t) = \frac{1}{2} [\phi(x-ct) + \phi(x+ct)] + \frac{1}{2c} \int_{x-ct}^{x+ct} \psi(\xi) d\xi$ , então  $u(x, t) = \frac{1}{2} [\phi(x-ct) + \phi(x+ct)] + \frac{1}{2c} \int_{x-ct}^{x+ct} \psi(\xi) d\xi$ . Transformada da Integral

Sabemos que:

1.  $y'(x + a)y = f(x)$ ; 2.  $y'(x - a)y = f(x)$ ; 3.  $y'(x) y = f(x + a)y$ , onde  $y' = y'' + a y'$ ; 4.  $y'(x) y = f(x - a)y$ , onde  $y' = y'' - a y'$ .

Aplicando o princípio da linearidade e as propriedades acima na equação [ \* ], obtemos:  $y(x, a) = \{ \frac{1}{2} [y(x + a) + y(x - a)] + \frac{1}{2} [y'(x + a) - y'(x - a)] \}$  (x, a), onde  $y' = y'' + a y'$ .

Aplicando a Transformada de Fourier inversa, obtemos:  $y(x, a) = \frac{1}{2} [y(x + a) + y(x - a)] + \frac{1}{2} [y'(x + a) - y'(x - a)]$ .

Reescrevendo, obtemos a solução geral do problema proposto da equação da onda calculado em (problema da corda infinita):  $y(x, a) = \frac{1}{2} [y(x + a) + y(x - a)] + \frac{1}{2} [y'(x + a) - y'(x - a)]$ .

## CONCLUSÃO

A bolsista agradece a sua participação neste projeto de iniciação científica que proporcionou o aprofundamento do conhecimento de uma ferramenta importantíssima que possibilitará o desenvolvimento de futuras pesquisas na área de engenharia, com diversas aplicações.

## REFERÊNCIAS

[1] Bassanezi, R. C. Equações Diferenciais com Aplicações. São Paulo: Ed. HARBRA[1988]. [2] Curie, N. Equações Diferenciais Aplicadas. Sao Paulo: Edgard Blucher, Ed. da Universidade de São Paulo, 1975. [3] Figueiredo, Djairo Guedes, Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais, Coleção Euclides, IMPA/CNPq, (1986), Rio de Janeiro, Brasil. [4] Roque, Antônio. Física II - Ondas, Fluidos e Termodinâmica, USP.

## VERIFICAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE SEGURANÇA DAS BACTÉRIAS ÁCIDO LÁTICAS ISOLADAS DO LEITE CAPRINO

*Jane Viana de Souza<sup>1</sup>, Isabela Felipe Miyasato<sup>1</sup>, Ana Aparecida de Castro Marinho<sup>1</sup>, Francesca Silva Dias Nobre<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - CAMPUS DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**Palavras-chave:** Virulência; BAL; Seleção.

### INTRODUÇÃO

As Bactérias do Ácido Lático (BAL) são classificadas como células procarióticas, Gram positivas, não esporulada e que possui como característica comum a produção de ácido lático, como produto da fermentação principal ou única durante o metabolismo homofermentativo ou heterofermentativo (Balciunas et al., 2013). Embora BAL sejam consideradas GRAS (Geralmente Reconhecida Como Segura) deve ser levado em consideração a sua patogenicidade.

Na seleção de micro-organismos para emprego probiótico deve-se considerar que algumas espécies de BAL podem causar enfermidades humanas e a identificação de potenciais características patogênicas irá, por conseguinte, facilitar o uso desses micro-organismos para fins probiótico (Harty et al., 1994). Esta pesquisa tem como objetivo verificar propriedades de segurança de BAL autóctones de leite caprino para potencial uso probiótico.

### OBJETIVO

Esta pesquisa tem como objetivo verificar propriedades de segurança de BAL autóctones de leite caprino para potencial uso probiótico.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Os sessenta micro-organismos, denominados UNIVASF CAP, selecionados neste estudo são oriundos do leite caprino e pertencentes ao banco de isolados do laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (INSPOA) da UNIVASF. Estas estirpes foram isoladas do leite de cabra de raça mista em seis municípios da região semiárida, Nordeste do Brasil (ALMEIDA JUNIOR et al., 2015). Amostras foram escolhidas aleatoriamente de cada local. Estes micro-organismos provenientes destas amostras foram isolados através do ágar MRS (Man Rogosa Sharpe).

A produção de DNase foi identificada através de alíquotas de 1 µL dos isolados colocadas em pontos na superfície do ágar DNase Teste, e incubação a 37 °C por 48 h. Resultados positivos foram verificados pela formação de halos claros em torno das colônias. Para a atividade hemolítica,

BAL foram cultivadas em caldo MRS à 37 °C por 15 horas e em sequência transferidas para ágar Sangue suplementado com 5% de sangue de carneiro desfibrinado. Após 48 horas, a reação hemolítica foi observada e classificada em  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$  hemólise. BAL com potencial uso probiótico não devem ter a capacidade de lisar hemácias.

Para o teste de sensibilidade aos antimicrobianos, foram seguidas as recomendações prévias do "Clinical and Laboratory Standards Institute" (CLSI, 2011). Estirpes de BAL foram semeadas em Ágar Nutriente e incubadas a 37°C por 24 horas. Os cultivos com crescimento foram emulsionados com 4 mL de água destilada esterilizada e a suspensão foi padronizada por comparação de turvação ao padrão nº 1 da escala de McFarland que correspondeu a  $3,3 \times 10^8$  micro-organismos por mililitro. Através de suabe esterilizado, este foi embebido na suspensão e espalhado suavemente na superfície Ágar Müller Hinton e, após a absorção completa do inóculo, acrescentou-se o antimicrobiano, e em seguida, a placa foi incubada a 37°C por seis horas. A leitura dos resultados foi realizada através da mensuração dos halos de inibição de crescimento bacteriano, com halômetro, e classificados em susceptíveis de acordo com o padrão estabelecido para cada antimicrobiano. Foram selecionadas as BAL mais sensíveis a antimicrobianos.

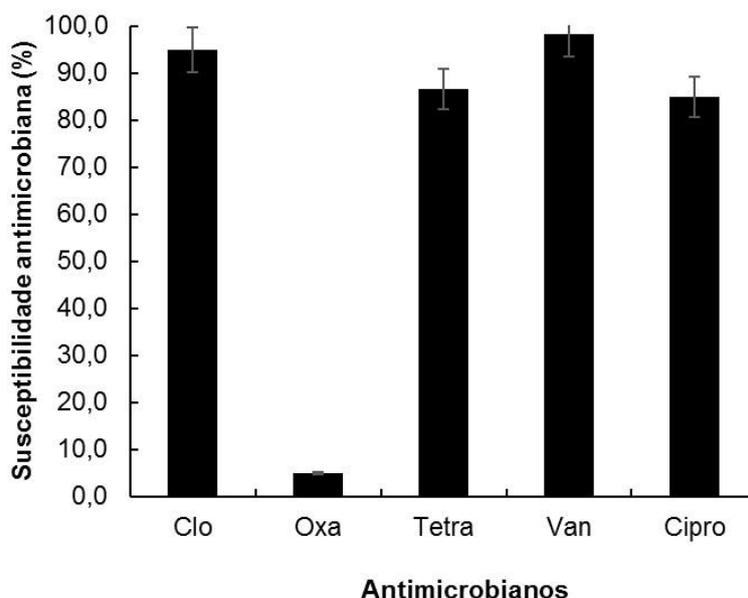
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os isolados testados neste estudo não apresentaram em testes fenotípicos a atividade da enzima DNase. Esta enzima é capaz de hidrolisar o DNA, não sendo uma característica desejável. No teste de hemólise apenas o isolado UNIVASF CAP 97 apresentou lise completa das hemácias sendo classificado como  $\beta$ -hemolítico, sendo descartado dos testes seguintes. A ausência de atividade hemolítica deve ser um critério de seleção para as estirpes com uso em produtos lácteos (Giraffa et al., 1995). Isolados com atividade hemolítica provoca lise nas células sanguíneas.

Em relação à segurança das cepas probióticas, a susceptibilidade aos antibióticos é um dos aspectos que precisam ser analisados (Monteagudo-Mera et al., 2012). Os isolados deste estudo apresentaram níveis de susceptibilidade diferentes a cada antimicrobiano testado (Figura 1).

Os resultados obtidos mostram que 58 isolados apresentaram susceptibilidade à vancomicina, e estes dados diferem dos encontrados por Shao et al. (2015) no qual nenhum dos isolados de *Lactobacillus* mostraram susceptibilidade a este antimicrobiano. Geralmente BAL apresentam resistência intrínseca à vancomicina, por mudarem as proteínas sensíveis de ligação na parede celular (Sharma et al., 2014).

Os 60 isolados deste estudo apresentaram susceptibilidade a maioria dos antimicrobianos. No entanto, um isolado, o UNIVASF CAP 90, não apresentou susceptibilidade a nenhum dos antimicrobianos testados, sendo descartado a sua utilização nos próximos testes de seleção. Ainda, 57 isolados apresentaram menor susceptibilidade a oxacilina. Acredita-se que a impermeabilidade da parede celular parece ser o principal mecanismo, a falta de transporte de elétrons mediado pelo citocromo (Munoz et al., 2014; Ammor et al., 2007). Danielsen e Wind (2003) em pesquisa também observaram resultados semelhantes das BAL a oxacilina. O cloranfenicol também inibiu o crescimento de 57 isolados deste estudo, e segundo Ammor et al. (2007) BAL são mais susceptíveis a antibióticos que inibem a síntese de proteínas. Estudos complementares serão realizados a fim de caracterizar os padrões de susceptibilidade apresentados pelos isolados UNIVASF CAP. Segundo Shao et al. (2015) existem três tipos de mecanismos que podem conferir a não susceptibilidade nas BAL, sendo estes intrínsecos, adquirido ou de mutação.



**Figura 1:** Susceptibilidade antimicrobiana dos 60 isolados UNIVASF CAP

(clo = cloranfenicol, oxa = oxaciclina, van = vancomicina, tetra = tetraciclina, cipro = ciprofloxacina).

A ausência de susceptibilidade aos antimicrobianos pode estar relacionada a mecanismos de transferência horizontal, realizado por algumas BAL através de plasmídeo, bacteriófagos ou transposons para outros microrganismos e esta ação é descrita como transferência horizontal, esta pratica pode ser comum entre bactérias inofensivas e patógenos do trato gastrointestinal (Sharma et. al., 2014). Normalmente, bactérias candidatas a probióticas deverão apresentar susceptibilidade a antimicrobianos.

## CONCLUSÃO

Todos os 60 isolados foram negativos para a atividade da enzima DNase e apenas um isolado exibiu atividade hemolítica. Dos isolados avaliados, 98% apresentaram susceptibilidade aos antimicrobianos testados. Os resultados foram promissores, e deverão ser somados a realização de mais estudos que permitam avaliar a segurança dos isolados testados, visto que as BAL UNIVASF CAP demonstraram determinadas características favoráveis ao seu potencial uso.

## REFERÊNCIAS

AMMOR, M.S.; FLOREZ, A.B. and MAYO, B. Antibiotic resistance in non enterococcal lactic acid bacteria and bifidobacteria. *Food Microbiol.*, 24, p. 559-570, 2007.

BALCIUNAS, E.M. et al. Novel biotechnological applications of bacteriocins: A review. *Food Control*, 32, p. 134-142, 2013.

- CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; twenty two informational supplement. CLSI document M100-S22. Wayne, Pa.: CLSI. p.188, 2011.
- DANIELSEN, M.; WIND, A. Susceptibility of *Lactobacillus* spp. to antimicrobial agentes. *Food Microbiol.*, 82, p. 1- 11, 2003.
- HARTY, D.W.S. et al. Pathogenic potential of lactobacilli. *Food Microbiology*, 24, p. 179-189, 1994.
- MONTEAGUDO-MERA, A. et al. In vitro evaluation of physiological probiotic properties of different lactic acid bacteria strains of dairy and human origin. *Functional foods*, 4, p. 531 -541, 2012
- MUÑOZ, M. C.C. et al. Antibiotic resistance of *Lactobacillus pentosus* and *Leuconostoc pseudomesenteroides* isolated from naturally-fermented Aloreña table olives throughout fermentation process. *Food Microbiol.*, 172, p. 110-118, 2014.
- SHAO, Y. et al. Comparative studies on antibiotic resistance in *Lactobacillus casei* and *Lactobacillus plantarum*. *Food Control*, 50, p. 250-258, 2015
- SHARMA, P. et al. Antibiotic resistance among commercially available probiotics. *Food Res. Inter.*, 57 p.176-195, 2014.
- GIRAFFA, G. Enterococcal bacteriocins: their potential as anti-*Listeria* factors in dairy technology. *Food Microbiol.*, 12, p.291-299, 1995.

## O FARMACÊUTICO E A HORMONIOTERAPIA PARA TRANSEXUAIS: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA O USO RACIONAL DE MEDICAMENTOS

*Janio Augusto Marques Souza<sup>1</sup>, Arthur Antunes de Souza Pinho<sup>1</sup>, Christian B. Albano<sup>2</sup>, Claudio Claudino da Silva Filho<sup>3</sup>, Daniel Tenório da Silva<sup>1</sup>, Deuzilane Muniz Nunes<sup>1</sup>, Susanne Pinheiro Costa e Silva<sup>1</sup>, Isabel Dielle Pio<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Concordia University Wisconsin

<sup>3</sup>Universidade Federal da Fronteira Sul

**Palavras-chave:** Farmácia; Hormônios; Transgênero.

### INTRODUÇÃO

Transexual é definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como pessoa no qual sua identidade de gênero não condiz com o sexo biológico. A Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) na seção F 64.0 categoriza o "transexualismo" como uma desordem de identidade de gênero. Assim, a transexualidade é ainda considerada um distúrbio de caráter biologicista e medicalizador o que reflete em implicações importantes para o cuidado à saúde desta população.

### OBJETIVO

O objetivo deste estudo é realizar um levantamento dos hormônios utilizados pela população transexual, explorando as implicações aos usuários e a contribuição do farmacêutico.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho consiste na busca de documentos de referência nacional e internacional. Serão analisadas diretrizes terapêuticas e publicações científicas atualizadas apontadas por instituições regulamentadoras, como a OMS e representativas de profissionais de saúde.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observam-se trabalhos acadêmicos demonstrando o uso inadequado e/ou não-prescrito de hormônios como potencializador de efeitos não desejados. Porém estes mesmos trabalhos não contemplam a atuação do farmacêutico neste campo. Assim o papel do farmacêutico na atenção à saúde transexual parece ser pouco explorado na literatura atual. As diretrizes terapêuticas para saúde transexual da Associação Mundial de Saúde Transexual (em inglês, Standards of Care by The World Professional Association for Transgender Health - WPATH) é um documento referência para a elaboração de protocolos no cuidado ao transgênero. Esta diretriz destaca a utilização do

hormônio como estratégia essencial para alcançar as mudanças no corpo do indivíduo e assim materializar a sua identidade de gênero frente a sociedade. Para WPATH a hormonioterapia consiste no uso de estrogênio/testosterona junto a fármacos antiandrogênicos tais como espironolactona, ciproterona, goserelina, finasterida, entre outros. O regime terapêutico consiste no acompanhamento médico com a prescrição, discussão do progresso esperado e monitoramento. Todavia, os medicamentos feminilizantes/masculinizantes vêm sendo cada vez mais associados a riscos de problemas cardiovasculares e metabólicos.

## CONCLUSÃO

Neste sentido a hormonioterapia deve considerar uma abordagem multiprofissional. Na equipe, o farmacêutico pode contribuir na racionalização do uso de fármacos por esta população. Os serviços farmacêuticos que contemplem o diálogo e acompanhamento da farmacoterapia podem ser instrumentos facilitadores no uso racional destes medicamentos. Diante do exposto, percebe-se a relevância e urgência de novas pesquisas e discussões para a construção coletiva de estratégias com impacto positivo na saúde de pessoas transgênero.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. 2010. *Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais*. Brasília: Ministério da Saúde.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. *Portaria 2.803 de 19 de novembro de 2013*. Brasília, DF, 2013. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2803\\_19\\_11\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2803_19_11_2013.html). Acesso em: 04 out. 2016.

The World Professional Association for Transgender Health. *Standards of CARE for the health of Transsexual, Transgender, and Gender Nonconforming People*. 7th version. USA. Disponível em: [https://s3.amazonaws.com/amo\\_hub\\_content/Association140/files/Standards%20of%20Care%20V7%20-%202011%20WPATH%20\(2\)\(1\).pdf](https://s3.amazonaws.com/amo_hub_content/Association140/files/Standards%20of%20Care%20V7%20-%202011%20WPATH%20(2)(1).pdf). Acesso em: 06 out. 2016

## PRESSÃO ARTERIAL E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM CRIANÇAS OBESAS DA CIDADE DE PETROLINA-PE

*JAQUELINE MONTEIRO DE MELO GONÇALVES<sup>1</sup>, MYLENA CAROLINE EVANGELISTA CALDAS<sup>1</sup>, JOSELITO DOS SANTOS M MEDRADO JÚNIOR<sup>1</sup>, ANDRÉ BRITO CARVALHO<sup>1</sup>, THAYNÃ BEZERRA ALVES<sup>1</sup>, ANASTÁCIO NECO DE SOUZA FILHO<sup>1</sup>, FERDINANDO OLIVEIRA CARVALHO<sup>1</sup>, JOSÉ FERNANDO VILA NOVA DE MORAES<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO-UNIVASF, Colegiado de Educação Física-CEFIS, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N Centro, Petrolina-PE

**Palavras-chave:** OBESIDADE; PRESSÃO ARTERIAL; NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA.

### INTRODUÇÃO

A obesidade se tornou uma preocupação de saúde global, atingindo uma fatia muito grande da sociedade, acarretando em doenças relacionadas ao excesso de peso, entre elas, doenças cardiovasculares. Diante dessa realidade, tem se destacado a importância da prática de atividade física para uma melhora nas doenças acima citadas.

Em 2013, os 194 Estados membros da OMS concordaram com o Plano de Ação Global para Prevenção e Controle de Doenças Crônicas. Uma das nove metas da proposta é conter o avanço do diabetes e da obesidade<sup>1</sup>. Em relação à obesidade infantil, a ONU estima que na próxima década o número de crianças obesas com menos de cinco anos de idade tende a aumentar de 42 milhões para 70 milhões.

Nesse sentido, a última pesquisa de orçamentos familiares, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), que analisou antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos de todo o Brasil, apresentou no Nordeste brasileiro, com crianças da mesma faixa etária e de ambos os sexos, 13,2% do sexo masculino e 8,9% do sexo feminino se enquadraram na classificação de obesas. Ressalta-se que nos últimos 35 anos obteve-se o aumento de 13,7% de obesidade nessa população em específico.

Nascimento et al (2013), numa amostra de 326 indivíduos, observou-se que os sujeitos classificados com índice de massa corporal normal, tiveram uma redução de chance de desenvolver pressão arterial alterada, quando comparados aos sujeitos com sobrepeso e obesidade. Nos meninos, foram encontradas maiores prevalências de sobrepeso e obesidade. Em contrapartida, em indivíduos sem excesso de peso, foi verificada a redução de 7% de chances de hipertensão.

Alves et al. (2009), na região metropolitana de Recife, analisou 733 crianças e observou-se que 12,6% (92) apresentava excesso de peso, sendo que era maior o número de crianças com inatividade física entre aquelas com sobrepeso e obesidade. Assim, o diagnóstico precoce da obesidade faz-se uma necessidade para prevenção de muitas doenças associadas à essa patologia.

## OBJETIVO

Verificar a prevalência de pressão arterial elevada e o nível de atividade física de crianças escolares obesas na cidade de Petrolina-PE.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram da pesquisa 85 estudantes de ambos os sexos, sendo 46 meninos e 39 meninas, da Escola Estadual Gercino Coelho, no município de Petrolina - PE.

A massa corporal foi medida por meio de balança digital com precisão de 100g (Wiso®, Santa Catarina, Brasil), na qual os voluntários usavam roupas leves e estavam descalços. A estatura, por sua vez, foi medida com uma fita métrica com precisão de 0,1cm afixada na parede. Nesta medida, os voluntários permaneceram na posição ereta, com os calcanhares, panturrilhas, nádegas, escápulas e cabeça encostados na parede. A posição da cabeça acompanhou o plano de Frankfurt e a medida foi anotada no momento da inspiração.

A circunferência da cintura foi medida com uma fita antropométrica com precisão de 0,1cm (CESCORF®, Rio Grande do Sul, Brasil), no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, com valores de acordo com os padrões estabelecidos por Fernández et al. (2004). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado a partir da divisão da massa corporal (em quilogramas) pela estatura (em metros) elevada à segunda potência ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). A classificação de sobrepeso e obesidade foi realizada de acordo com o score-z de IMC por idade (WHO, 2009). Por fim, a relação cintura-estatura (RCE) foi calculada a partir da divisão do valor da circunferência da cintura (em centímetros) pelo valor da estatura (em centímetros). Valores maiores ou iguais a 0,50 foram considerados elevados (PITANGA e LESSA, 2006).

A pressão arterial e a frequência cardíaca foram mensuradas por meio de aparelho oscilométrico automático (BP A100, Microlife®, China). Todas as medidas foram realizadas na posição sentada, com o braço esquerdo apoiado a altura do ventrículo esquerdo, em uma sala silenciosa, conforme as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA et al., 2010). Para verificar o nível de atividade física dos voluntários foi aplicado o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) em sua versão curta traduzida para o português (MATSUDO et al., 2001). A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov.

O nível de significância adotado foi  $p \leq 0,05$  e o software utilizado para realizar as análises foi o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 22.0 para Windows®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

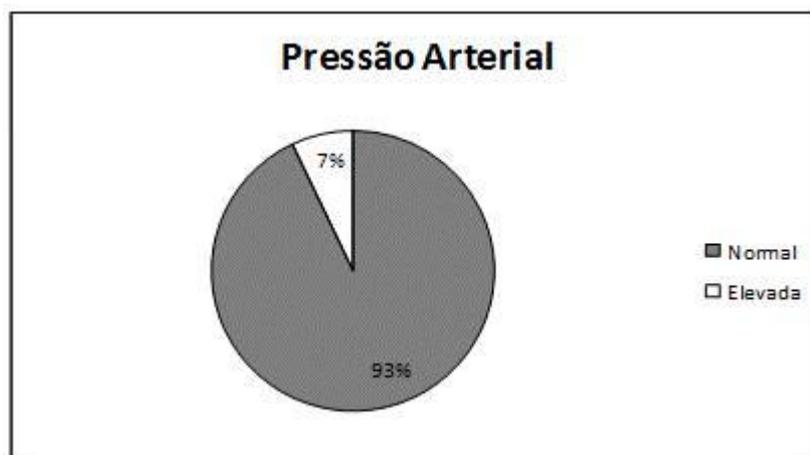
A mudança no estilo de vida atualmente vem atingindo principalmente o público infantil, em conjunto com o sedentarismo acarreta o principal fator para a obesidade precoce e suas várias doenças agregadas.

**Tabela 1.** Características gerais dos participantes.

Variável	Meninos (n=46)	Meninas (n=39)
Idade (anos)	13,37 ± 2,00	13,59 ± 1,74
Massa corporal (kg)	66,19 ± 15,44	63,47 ± 8,94
Estatura (m)	1,62 ± 0,12	1,58 ± 0,08
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,77 ± 3,11	25,20 ± 2,54
Circ. da cintura (cm)	80,27 ± 9,55*	76,54 ± 6,53
RCE	0,49 ± 0,05	0,48 ± 0,04
PAS (mmHg)	11,97 ± 8,98	113,82 ± 9,59
PAD (mmHg)	67,33 ± 6,46*	70,77 ± 6,48

A comparação entre os sexos revelou que os meninos apresentaram valores significativamente maiores da circunferência da cintura, enquanto que as meninas apresentaram valores mais altos de pressão arterial diastólica.

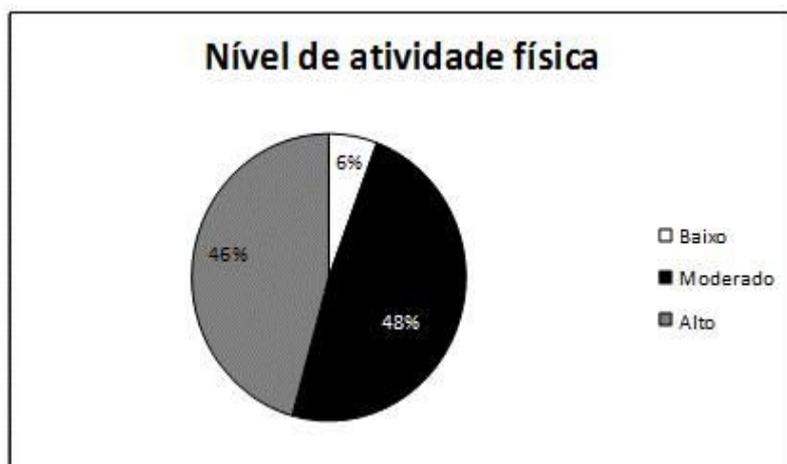
Do total de participantes, seis (7,1%) apresentaram valores de pressão arterial sistólica ou diastólica elevados para a idade e sexo (figura 1).



**Figura 1.** Classificação da pressão arterial de acordo com a idade e sexo

Na figura 1 acima, podemos observar que do total geral de participantes, seis (7,1%) apresentaram valores de pressão arterial sistólica ou diastólica elevados para a idade e sexo.

No estudo de Domingos et al. (2011) com 154 estudantes de idade entre 10 e 17 anos, no município de Cambira, região norte do Paraná, observou-se que houve associação entre estado nutricional e pressão arterial elevada, bem como entre circunferência de cintura abdominal e pressão arterial elevada. Os indivíduos com obesidade abdominal apresentaram 3,23 vezes mais chance de desenvolver pressão arterial elevada quando comparados aos indivíduos com circunferência de cintura normal. A conclusão foi de que a obesidade abdominal está associada à ocorrência de aumento da pressão arterial em adolescentes.



**Figura 2.** Nível de atividade física de acordo com a classificação do IPAQ.

Representado na figura 2, apenas 35 participantes responderam ao questionário de atividade física. Destes, dois (5,7%) apresentaram baixo nível de atividade física, 17 (48,6%) foram classificados como moderadamente ativos, e 16 (45,7%) apresentaram altos níveis de atividade física. Lima et al. (2013) em um estudo com amostra de 59 indivíduos do 9º ano do fundamental, mostrou que a proporção de inativos foi de 79,7%, sendo 20,3% ativos, concluindo que a maioria se encontra abaixo das recomendações de prática de atividade física para saúde.

Silva et al (2013) analisou 799 estudantes de Taguatinga no Distrito Federal, com idade entre 11 e 13 anos e observou que 9.1% dos adolescentes eram hipertensos, 11.8% tinham sobrepeso, 5.4% eram obesos e 47.2% dos sujeitos apresentaram baixo NAF.

Faz-se importante a instrução e orientação infantil, assim como a conscientização de todos que rodeiam o círculo de convivência delas. Fazendo com que a atividade física caminhe juntamente com bons hábitos alimentares, e que como consequência dessa junção se obtenha uma melhor qualidade de vida e saúde. Quando a conscientização e a prevenção são dadas precocemente, aumentam-se as chances de resultados significativos e eficazes, capaz de transformar histórias e vidas. Tais estudos são de extrema importância no Vale do São Francisco, visto que se tem uma grande carência com relação a esse seguimento.

## CONCLUSÃO

O resultado do presente estudo aponta que 7,1% dos participantes apresentaram valores elevados em relação à pressão arterial, e que do total de participantes 54,3% possui um nível de atividade física de baixo a moderado. Onde ambos os sexos mostraram valores significativamente elevado para a idade, os meninos apresentaram um valor elevado em relação à circunferência de cintura e as meninas um valor elevado na pressão arterial.

## APOIO

Agradecemos a agência de fomento CNPQ pelas bolsas concedidas á Jaqueline Monteiro de Melo Gonçalves e Mylena Evangelista Caldas.

## REFERÊNCIAS

IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. **Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2010. Slaughter M.H., et al. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*, 60(5), 709-723.

Nascimento et al. ASSOCIAÇÃO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA COM FATORES ANTROPOMÉTRICOS E PRÁTICA DA ATIVIDADE FÍSICA EM ESCOLARES.2013

Alves JG, Siqueira PP, Figueiroa JN. Overweight and physical inactivity in children living in favelas in the metropolitan region of Recife, Brazil. *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85(1):67-71.

Fernández, J. R., Redden, D. T., Pietrobelli, A., & Allison, D. B. (2004). Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *The Journal of pediatrics*, 145(4), 439-444.

WHO. *WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents*. Geneva: WHO, 2009.

PITANGA J.F., LESSA I. (2006). Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. *Rev Bras Assoc Med*, 52(3), 157-161.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. (2010). VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol*, 95(S1), 1-51

MATSUDO, S., ARAÚJO, T., MATSUDO, V., ANDRADE, D., ANDRADE, E., OLIVEIRA, L.C., et al. (2001). Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*, 6(2), 5.

Domingos et al. Adolescentes: pressão arterial versus estado nutricional. *Rev Bras Cardiol*. 2013;26(2):94-99

Natalia Nunes Lima, Raquel Urbano da Silva, Rafael Gomes de Souza Pompílio, Daniel da Rocha Queiroz, Clara Maria Silvestre Monteiro de Freitas. PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES ESCOLARES. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, ano 12, nº 39. 2013

Silva LS, Madrid B, Martins CM, Queiroz JL, Dutra MT, Silva FM. Influência de fatores antropométricos e atividade física na pressão arterial de adolescentes de Taguatinga, Distrito Federal, Brasil. *Motri*. 2013;9(1);13-22.

## ANÁLISE DESCRITIVA DA DINÂMICA POPULACIONAL DE *Gracilinanus agilis* (BURMEISTER,1854) EM FRAGMENTO DE CAATINGA, SERRITA, PERNAMBUCO

Jaranna Thaianne Coelho Barbosa<sup>1,2,3</sup>, Renato Garcia Rodrigues<sup>1,2</sup>, Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental

<sup>2</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>3</sup>Laboratório de Vertebrados

**Palavras-chave:** Mamíferos; Ecologia; Caatinga.

### INTRODUÇÃO

Os parâmetros de uma dinâmica populacional podem se modificar ao longo do tempo, em razão de fatores variáveis (GENTILE *et al.*, 2012). As causas para essas modificações resultam de elementos intrínsecos e extrínsecos à população. Os primeiros são dependentes de densidade, e determinados por ciclos de nascimento, morte e movimentos migratórios. Já os fatores extrínsecos, são fatores climáticos, tais como precipitação, temperatura e disponibilidade de recursos alimentares, que são externos à população (ODUM *et al.*, 2007).

Pouco se tem avaliado quais as consequências e modificações nos parâmetros populacionais quando se observa aspectos climáticos extremos, como secas prolongadas (CÁCERES *et al.*, 2006). Uma das populações pouco estudadas, nesse sentido, são as de *Gracilinanus agilis* (BURMEISTER,1854); um pequeno marsupial da família Didelphidae (CÁCERES *et al.*, 2006), que se mostra potencial elemento para entender os padrões e processos de uma população, e como estas sobrevivem em locais com baixa disponibilidade de água e alimento (CÁCERES *et al.*, 2006).

À exemplo dos mecanismos de sobrevivência, desenvolvidas por esses marsupiais, pode-se citar os padrões reprodutivos, como a poliestria, onde as fêmeas possuem mais de um evento de nascimento por estação reprodutiva, sincronizando-os com a disponibilidade de água e recursos alimentares (GRAIPEL, 2006). Além disso, há a termorregulação, que consiste na diminuição da perda de suor em períodos secos, para evitar os gastos energéticos, respondendo às pressões seletivas, o que garante a sobrevivência para próxima estação (GRAIPEL, 2006).

Nesse contexto, é indispensável entender os processos ecológicos que influenciam a dinâmica populacional de *G. agilis* e como esta responde às flutuações ambientais, já que é a partir daí que se compreende também o funcionamento de ecossistemas e se constrói estratégias de manutenção da diversidade biológica.

### OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo entender parte dos processos ecológicos que influenciam na dinâmica populacional de *G. agilis* em ambientes onde a oscilação na disponibilidade hídrica é severa.

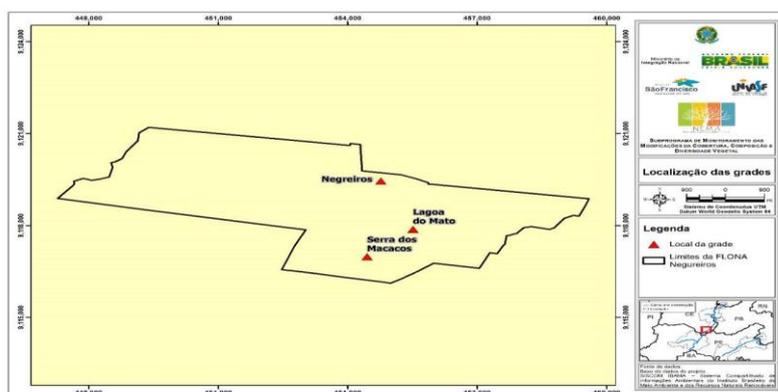
## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de Estudo

As coletas foram realizadas na Floresta Nacional de Negreiros (FLONA-NEGREIROS), uma Unidade de Conservação criada em 2007, localizada no município de Serrita, Pernambuco, no domínio fitogeográfico e morfoclimático das Caatingas. Essa região, possui elevadas médias anuais de temperatura que ultrapassam 30°C, altas taxas de evaporação, que chegam à 2.000 mm, e precipitações pluviométricas totais de 1.200 mm ao ano (LIMA, 2011).

### Coleta de dados: Captura-Marcação-Recaptura

Os indivíduos foram capturados através do método captura-recaptura. Para isso, foram montadas três grades permanentes, em três áreas distintas e distanciadas 2,5 km, dentro da unidade (Figura 01). Montou-se um transecto de 5 trilhas paralelas, com 20 pontos cada, distanciadas 20m, com armadilhas dos tipos Tomahawk e Shermman, distribuídas no chão e no estrato arbóreo, respectivamente, totalizando 300 armadilhas. As armadilhas eram iscadas com abacaxi, paçoca e emulsão Scott®, todos os dias pela manhã e revisadas na manhã do dia seguinte. Cada dia de campanha tinha duração de 03 a 5 dias (OLIVEIRA et al., 2007).



**Figura 1** - O mapa demonstra os limites da FLONA-NEGREIROS e a localização dos pontos onde as grades com os transectos foram dispostas. Os pontos em vermelho demonstram as áreas onde as armadilhas foram instaladas.

### Análise de dados

O esforço amostral foi obtido multiplicando-se a quantidade de armadilhas em cada grade pelo número de noites em que estas ficaram abertas. A estrutura etária dessas populações foi verificada segundo proporções de indivíduos infantis, jovens e adultos, baseadas nas erupções dos 1°, 2°, 3° e 4° molares superiores, denominando-os de M1, para infantis, M2 para jovens, M3 e M4 para adultos e senis, (GRAIPEL et al. 2006)

A fim de verificar a relação sexo e estações do ano, foi realizado um Teste Chi-quadrado de Pearson  $\chi^2 = \sum [(o - e)^2 / e]$ , com correção de Yates ( $\chi^2 = \sum [(|o - e| - 0,5)^2 / e]$ ) (AGRESTI, 2007). Para

inferir a relação faixa etária de cada indivíduo e estações do ano, realizou-se um teste chi-quadrado de Pearson. Ambos os testes foram rodados no Pacote R 3.3.1 (R CORE TEAM, 2016).

Para analisar o número de machos e fêmeas com características reprodutivas e não reprodutivas, contou-se cada indivíduo capturado nas estações seca e chuvosa, considerando a presença de fêmeas prenhe, mamas marcadas, lactantes e com filhotes no marsúpio, e machos com pênis evertido e muitas vezes à amostra.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 187 indivíduos em toda a campanha, em um total de 540 capturas e recapturas, totalizando um esforço amostral de 20.980 armadilhas/noite. No período seco, que se estende de maio a dezembro, foram contabilizados 307 registros de capturas e recapturas, e no período chuvoso, que vai de janeiro a abril, constituíram 232 registros.

A relação entre machos e fêmeas nas estações do ano, resultou em uma taxa não significativa ( $X^2 = 0,00$ ;  $gl=1$ ;  $p = 1,00$ ), o que significa dizer que ser capturado na seca, ou na chuva, independe do sexo. Em estudos realizados por Graipel *et al.* (2006), verifica-se que as taxas mais significativas estão para marsupiais e roedores machos, tanto em estações secas, como em estações chuvosas.

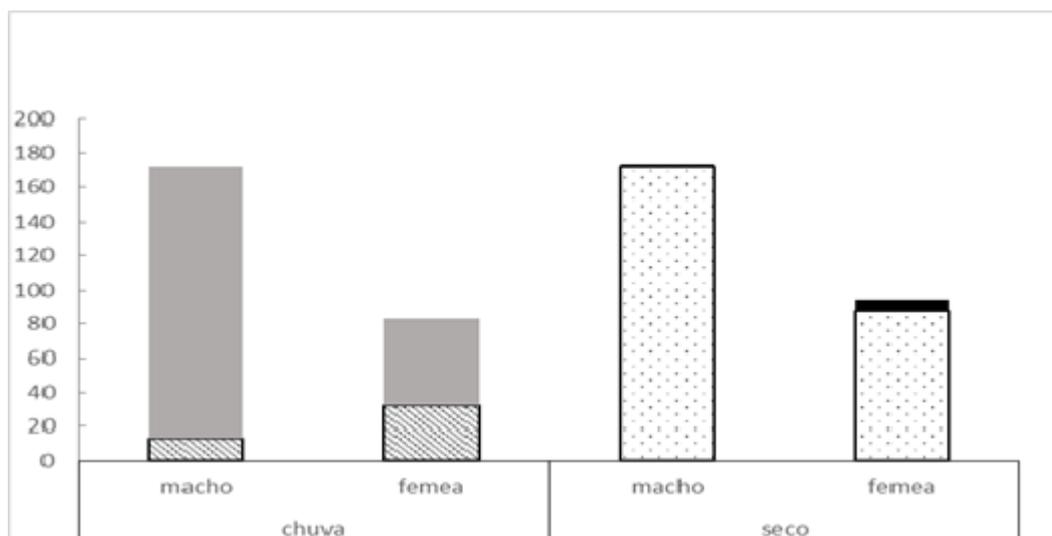
Gentile *et al.* (2012), acreditam que as maiores taxas para machos, independente das estações do ano, estão relacionadas com o comportamento explorador e competitivo desses indivíduos em relação às fêmeas das mesmas espécies, já que os machos se deslocam em maiores distâncias. Em contrapartida, estudos apontados por Graipel *et al.* (2006), demonstram que existem proporções mais expressivas para fêmeas, nas estações chuvosas, em relação aos machos devido a disponibilidade de água e alimento.

Os resultados desse trabalho diferiram das possibilidades discutidas pelos referidos autores, notando-se que os valores não significativos de  $X^2$ , podem ser consequência do número semelhante de indivíduos machos e fêmeas na população; ou ainda que existe algum mecanismo ecológico, ou biológico interferindo nessas taxas, tais como nascimento, morte ou migração (GRAIPEL *et al.*, 2006).

Para a proporção de machos e fêmeas reprodutivos e não reprodutivos no período chuvoso, observa-se que: 1) há mais machos reprodutivos em relação às fêmeas reprodutivas, na estação chuvosa e 2) há mais machos não reprodutivos em relação às fêmeas, no período seco.

Esse fator pode ser explicado, segundo Gentile *et al.* (2012), pelo fato dos marsupiais machos se deslocarem mais que as fêmeas e terem maiores probabilidades de caírem nas armadilhas. Ao comparar machos e fêmeas reprodutivas e não reprodutivas no período seco, nota-se que o número de machos não reprodutivos destaca-se em relação às fêmeas não reprodutivas. Estudos feitos por Graipel *et al.* (2006) e Cáceres *et al.* (2012), argumentam que a estação seca é a época em que a maior parte das fêmeas ficam em seus abrigos e poupam energia para o período reprodutivo, assim, os machos por serem mais exploradores, são mais vulneráveis à captura (Figura 02)

Outra explicação, dada pelos mesmos autores, é que fêmeas reproduzindo-se em período seco desfavorece a sobrevivência dos filhotes, já que não há alimento disponível, sendo também a própria biologia do animal o que norteia a época de reprodução e nascimento de filhotes (GRAIPEL *et al.*, 2006; CÁCERES *et al.*, 2012). O gráfico a seguir ilustra as variações nas proporções entre machos e fêmeas nas estações do ano e sua condição reprodutiva.



**Figura 01-** O gráfico apresenta as relações entre os indivíduos machos e fêmeas capturados e seu estado reprodutivo, nas estações do ano. As colunas com preenchimento sólido, de cor cinza, representam as proporções de indivíduos machos e fêmeas reprodutivas, e as barras em linhas diagonais indicam os indivíduos não reprodutivos, no período chuvoso. As colunas com preenchimento sólido, de cor preta, representam as proporções de indivíduos machos e fêmeas reprodutivas, e as barras pontilhadas indicam machos e fêmeas não reprodutivas, no período seco.

A faixa etária dos indivíduos analisados foi determinada observando as erupções dos 1º, 2º, 3º e 4º molares superiores, determinando as proporções de infantis - M1, jovens - M2, adultos e senis - M3 e M4, (REIS, 2006).

Para a categoria estrutura etária, os resultados foram mais significativos, e dependentes das estações. Os valores do Chi-quadrado mostram que os indivíduos jovens - M3 foram os mais capturados no final da estação úmida ( $X^2 = 11,503$ ;  $gl = 3$ ;  $p = 0,00929$ ) em relação aos demais. Esse fator está relacionado com final do ciclo reprodutivo, período em que as fêmeas parem, ou há o desmame, encontrando assim mais indivíduos juvenis (CÁCERES et al., 2012).

Segundo Fonseca (2006), encontrar indivíduos jovens no período úmido é favorável ao animal, uma vez que há maior disponibilidade de alimento, possibilitando seu crescimento para competir por recursos e alcançar a maturidade reprodutiva, o que permite a propagação da espécie.

Ainda nesse estudo, as contagens permitiram encontrar mais indivíduos adultos, o que pode favorecer o aumento da sua prole e compartilhamento da sua genética, o que irá garantir a sobrevivência da população, uma vez que indivíduos adultos possuem maiores atividade reprodutiva, e seu metabolismo e fisiologia estão potencialmente desenvolvidos (Cárceles, 2006). A tabela a seguir, demonstra o número de indivíduos M1, M2, M3 e M4, indicados somente pela contagem.

Tabela 1 - Contagem de indivíduos segundo a faixa etária, por estação do ano

Idade	Estação seca	Estação Chuvosa
M1	2	2
M2	16	7
M3	135	75
M4	152	147

A contagem de animais infantis capturados foi pequena em relação às outras faixas etárias; entretanto, esses foram triados no final do ciclo reprodutivo, sendo provável que as fêmeas já tivessem parido ou desmamado, coincidindo com o período em que os animais já estavam em idade juvenil, no período seco (CÁCERES *et al.*, 2012).

## CONCLUSÃO

A relação sexo e estação do ano, além da faixa etária, testados e avaliados apresentam variações sazonais dependentes, ou não da estação do ano. A captura de indivíduos machos e fêmeas independe das estações; em contrapartida, a faixa etária depende não somente da estação do ano, mas também dos eventos reprodutivos que são sincronizados com a disponibilidade de água e alimento. Além disso, os indivíduos juvenis capturados são representativos no final da estação úmida, sendo provável que o período antecessor foi exatamente aquele em que as fêmeas desmamaram. As contagens de indivíduos machos e fêmeas reprodutivos, ou não, foi maior para machos, indicando seu padrão ecológico competitivo e explorador.

Apesar da maior parte dos dados não terem sido tratados com análises robustas, é possível notar que uma população é dinâmica e que populações de animais como o *G. agilis* podem indicar o funcionamento dos ecossistemas onde a seca é severa. É indispensável análises mais rebuscadas e que considerem as adaptações de populações em ambientes com fatores climáticos extremos, dessa forma será possível elucidar melhor a dinâmica populacional e construir estratégias para a manutenção da diversidade biológica.

## APOIO

Ao NEMA - Núcleo de Monitoramento ambiental pelo apoio de logística e bolsas para estudante. À pesquisadora Dra. Lena Geise, da Universidade Estadual do Rio de Janeiro pelo auxílio nas pesquisas sobre mamíferos.

## REFERÊNCIAS

AGRESTI, A. *An Introduction to Categorical Data Analysis*. 2nd ed., New York: John Wiley & Sons, 2015

CÁCERES, Emygio L. A. *Os Marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução*. Editora UFMS, Campo Grande, 2006

- CERQUEIRA, R. 2005. *Fatores ambientais e a reprodução de marsupiais e roedores no leste do Brasil*. Arquivos do Museu Nacional 63:29-39 pp.
- GENTILE, R., TEIXEIRA, B. R. & BERGALLO, H. G. 2012. *Dinâmica Populacional De Marsupiais Brasileiros*. Pp. 311-326 in Cáceres, N.C .(eds.). *Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução*. Editora UFMS, Campo Grande.
- GRAIPEL, M. E. *et al.*, 2006. *Dinâmica Populacional De Marsupiais E Roedores No Parque Municipal Da Lagoa Do Peri, Ilha De Santa Catarina, Sul Do Brasil*. neotropical mammalogy, 13(1):31-49, Mendoza.
- LIMA, R. C. *et al.*, 2011. *Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro - Campina Grande: INSA-PB*. Pp. 25- 28.
- ODUM, E. P. *Fundamentos da Ecologia*. Ed. 5ª, Rio de Janeiro: Guanabara, 2007.
- OLIVEIRA, G. *et al.*, 2007. *Eficiência Das Armadilhas Dos Tipos Tomahawk E Pitfall Na Captura De Pequenos Mamíferos. Caxambu - MG*. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007,. Pp.: 1-2
- REIS, N. R. dos. *Mamíferos do Brasil* - Londrina: Nelio R. do Reis, 2006. 01 - 437p.:il.27cm.
- R CORE TEAM. 2016. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna Austria. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>.

## Propriedades Físicas de Uvas de Mesa das Variedades Sweet Globe, Thompson Seedless, Crimson Seedless e Arra 15 produzidas no Vale do São Francisco

*Jeisa Cruz da Silva<sup>1</sup>, Edson Pereira da Silva<sup>1</sup>, Magno do Nascimento Amorim<sup>1</sup>, Ingrid Julianne Siqueira Souza<sup>1</sup>, Thaís Pereira de Azevedo<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental pela UNIVASF

<sup>2</sup>Professora M.sc. Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental - UNIVASF

**Palavras-chave:** *Vitis* sp.; Caracterização Física; Pós-Colheita.

### INTRODUÇÃO

Em 2011, a produção brasileira de uvas finas de mesa teve um crescimento de 12,97 % em relação ao ano anterior. Em média, são produzidas 200 mil toneladas dessas uvas por ano, produção esta originária, principalmente, dos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Pernambuco, Bahia e Paraná.

A região Semiárida brasileira possui característica ímpar por apresentar o único clima Semiárido tropical do mundo, diferentemente de outras regiões localizadas no Chile, México, EUA, Austrália e partes da Ásia, de clima temperado. A presença de terras irrigáveis e água em abundância, proveniente do Rio São Francisco, aliadas às condições climáticas com temperaturas elevadas o ano inteiro, alta insolação e baixa umidade relativa, favorecem o desenvolvimento da viticultura com características peculiares.

Nos últimos anos, observou-se, no Vale do São Francisco, a expansão do cultivo de uvas sem sementes, sendo que a variedade Thompson Seedless tem despertado grande interesse, pois é a principal variedade de uvas sem semente cultivada no mundo e, portanto, com excelente aceitação no mercado externo. Os cachos dessa variedade possuem bagas pequenas e cachos compactos, sendo necessária a realização de práticas para melhorar o aspecto dos cachos de acordo com os padrões comerciais.

Leão (2000) verificou que os cultivares tradicionais, como Thompson Seedless, Superior Seedless, também conhecida como Festival, e outros, apresentam grande dificuldade de adaptação às condições tropicais do Semiárido nordestino, com produções reduzidas e irregulares, resultantes da baixa fertilidade de gemas, desgrane elevado e suscetibilidade à rachadura das bagas em condições de chuva durante a fase de maturação, além de elevada vulnerabilidade a doenças, especialmente ao cancro bacteriano, causando grandes prejuízos aos viticultores da região, gerando uma demanda de informações e de tecnologia a respeito. Além disso, faz-se necessário que toda a produção obtida tenha um excelente direcionamento no processo pós-colheita, para maximizar o aproveitamento da safra colhida.

A reação de escurecimento, que resulta de danos mecânicos durante o armazenamento pós-colheita ou o processamento de frutas e vegetais, é um problema generalizado. Este processo decorre a oxidação de compostos fenólicos e contribui significativamente para a perda de qualidade (Lamikanra, 2001).

Além disso, no desenvolvimento de projetos de máquinas, equipamentos para materiais biológicos é necessário o conhecimento de suas características físicas, considerando que um material biológico não tem a uniformidade dos produtos confeccionados e moldados pela indústria química, mecânica e/ou elétrica (CAVALCANTI-MATA & DUARTE, 2002).

O tamanho e a forma são características físicas específicas de cada produto, determinadas geneticamente, e que podem ser influenciadas pelo ambiente, tanto durante, quanto após sua formação, e são fatores que influenciam nas demais propriedades físicas dos produtos biológicos.

Desta forma, faz-se necessário a caracterização das uvas produzidas no Vale do São Francisco, que possuem alto custo de produção e valor agregado, para que assim, possam ser dimensionadas embalagens mais adequadas ao acondicionamento dessas frutas, levando-se em conta as particularidades relacionadas a cada variedade.

## OBJETIVO

Realizar a caracterização física das uvas finas de mesa das variedades Sweet Globe, Thompson Seedless, Crimson Seedless e Arra 15 de forma a determinar as propriedades físicas de cada variedade estudada quanto ao seu tamanho e forma, massa, massa específica, tamanho dos diâmetros mutuamente perpendiculares, volume, esfericidade e circularidade, e desta forma, dar subsídio ao correto dimensionamento de embalagens para o acondicionamento das frutas de acordo com as características de cada variedade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A fruta utilizada nessa pesquisa foi obtida de cooperativa para exportação, produzidas em fazendas localizadas no Projeto Curaçá, localizado na Rodovia Juazeiro (BA) - Curaçá (BA). A caracterização física das bagas das uvas das variedades Sweet Globe, Thompson Seedless, Crimpon Seedless e Arra 15, se deu nas frutas in natura comercializadas pela cooperativa na região, sendo utilizadas 300 repetições para cada variedade estudada.

A massa específica real,  $\rho_r$ , foi obtida por uma relação entre a massa do produto e seu volume, não se levando em consideração a porosidade. Sendo determinada por meio da Equação 1.

$$\rho_r = \frac{m}{V_{real}}$$

(1)

Em que:

$\rho_r$  - massa específica real

m - massa

$V_r$  - volume

Para a determinação do tamanho optou-se por utilizar dois métodos: Método do paquímetro digital - No qual as determinações dos diâmetros referentes às duas dimensões (comprimento e largura) foram realizadas via paquímetro digital e chamadas de "a" e "b", os diâmetros maior e menor respectivamente. E o Método da Projeção para obtenção da área projetada - Neste método utilizou-se um retroprojetor a fim de representar em maior escala as uvas colocadas sobre ele, contornando a silhueta em papel milimetrado, atentando para a escala. Tendo o conhecimento da escala de ampliação, pôde-se obter a área da baga na posição de repouso e sua maior dimensão através do software Photoshop® CS5.

A determinação da massa das bagas foi realizada de forma direta, em balança analítica, enquanto o volume foi obtido por deslocamento de massa de fluido seguindo a metodologia de MOHSENIN (1986).

A circularidade e esfericidade das bagas foram determinadas utilizando os contornos aferidos do retroprojetor e analisados no software CorelDRAW® X6 aplicados às equações a seguir:

$$C_r(\%) = \frac{A_p}{A_c} \times 100 \quad (2)$$

Em que:

$C_r$  - circularidade, em porcentagem (%);

$A_p$  - área projetada na posição de repouso;

$A_c$  - área do menor círculo que circunscribe a projeção do produto na posição de repouso.

$$\varphi_f = \frac{D_i}{D_e} \times 100 \quad (3)$$

Em que:

$\varphi$  - esfericidade, em porcentagem (%);

$D_i$  - diâmetro do maior círculo inscrito;

$D_e$  - diâmetro do menor círculo circunscrito.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a tabela 1 67,67% das bagas da variedade Thompson, que foram analisadas apresentaram volume entre 4,29 e 6,13cm<sup>3</sup>, a média Ponderada do volume da baga é 5,14cm<sup>3</sup>. Enquanto na variedade Sweet Globe apresentou uma média ponderada de 5,02cm<sup>3</sup>, sendo que 78,33% das bagas analisadas apresentaram volume entre 3,54 e 6,64 cm<sup>3</sup> como expresso na tabela 1. A variedade Crimpson teve 65% das bagas com volume entre 4,21 e 5,61 cm<sup>3</sup>, e a média ponderada obtida foi

5,14 cm<sup>3</sup>. Através da tabela 1 nota-se que 80,33% das bagas tinham volume de 4,71 a 7,16 cm<sup>3</sup>, e a média ponderada do volume é 6,01cm<sup>3</sup>.

Desta forma pode-se perceber que enquanto as variedades Thompson e Crimpson apresentaram em média o mesmo volume, e a Sweet Globe um volume minimamente menor a baga da variedade Arra15 apresenta um volume significativamente superior às demais. Desta forma um cacho de uvas da variedade Arra15 ocupa um volume superior ao volume ocupado por cachos das demais variedades.

THOMPSON				SWEET GLOBE			
INTERVALOS (cm <sup>3</sup> )		FREQ.	%	INTERVALOS (cm <sup>3</sup> )		FREQ.	%
3,07	3,68	11	3,67	1,48	2,51	3	1,00
3,68	4,29	45	15,00	2,51	3,54	30	10,00
4,29	4,91	75	25,00	3,54	4,58	81	27,00
4,91	5,52	65	21,67	4,58	5,61	97	32,33
5,52	6,13	63	21,00	5,61	6,64	57	19,00
6,13	6,75	30	10,00	6,64	7,67	27	9,00
6,75	7,36	7	2,33	7,67	8,71	2	0,67
7,36	7,97	3	1,00	8,71	9,74	2	0,67
7,97	8,58	1	0,33	9,74	10,77	1	0,33
TOTAL		300	100	TOTAL		300	100
CRIMPSON				ARRA15			
INTERVALOS (cm <sup>3</sup> )		FREQ.	%	INTERVALOS (cm <sup>3</sup> )		FREQ.	%
3,27	3,74	11	3,67	2,25	3,07	1	0,33
3,74	4,21	21	7,00	3,07	3,89	2	0,67
4,21	4,67	60	20,00	3,89	4,71	17	5,67
4,67	5,14	73	24,33	4,71	5,53	80	26,67
5,14	5,61	62	20,67	5,53	6,35	100	33,33
5,61	6,08	27	9,00	6,35	7,16	61	20,33
6,08	6,54	27	9,00	7,16	7,98	29	9,67
6,54	7,01	10	3,33	7,98	8,80	6	2,00
7,01	7,48	9	3,00	8,80	9,62	4	1,33
TOTAL		300	100	TOTAL		300	100

Tabela 1 – Distribuição de frequência dos valores referentes ao volume unitário de cada baga segundo as referidas variedades.

Quanto a massa, observou-se que as médias ponderadas das massas das bagas das variedades Thompson, Crimpson e Arra15 são 5,5g, 5,44g, e 5,54g respectivamente. Enquanto na variedade Globe, a média da massa das bagas é 6,43g. A análise de frequência pode ser observada na tabela 2.

THOMPSON				SWEET GLOBE			
INTERVALOS (g)		FREQ.	%	INTERVALOS (g)		FREQ.	%
2,5423	3,1807	1	0,33	2,5568	3,3915	11	3,67
3,1807	3,8191	6	2,00	3,3915	4,2262	43	14,33
3,8191	4,4575	31	10,33	4,2262	5,0609	71	23,67
4,4575	5,0959	74	24,67	5,0609	5,8956	69	23,00
5,0959	5,7343	67	22,33	5,8956	6,7303	62	20,67
5,7343	6,3727	67	22,33	6,7303	7,565	23	7,67
6,3727	7,0111	33	11,00	7,565	8,3997	19	6,33
7,0111	7,6495	17	5,67	8,3997	9,2344	0	0,00
7,6495	8,2879	4	1,33	9,2344	10,0691	2	0,67
TOTAL		300	100	TOTAL		300	100
CRIMPSON				ARRA15			
INTERVALOS (g)		FREQ.	%	INTERVALOS (g)		FREQ.	%
3,5896	4,0828	12	4,00	4,0021	4,6834	6	2,00
4,0828	4,576	22	7,33	4,6834	5,3647	31	10,33
4,576	5,0692	61	20,33	5,3647	6,046	78	26,00
5,0692	5,5624	72	24,00	6,046	6,7273	84	28,00
5,5624	6,0556	61	20,33	6,7273	7,4086	50	16,67
6,0556	6,5488	27	9,00	7,4086	8,0899	34	11,33
6,5488	7,042	27	9,00	8,0899	8,7712	11	3,67
7,042	7,5352	10	3,33	8,7712	9,4525	3	1,00
7,5352	8,0284	8	2,67	9,4525	10,1338	3	1,00
TOTAL		300	100	TOTAL		300	100

Tabela 2 – Distribuição de frequência dos valores referentes à massa unitário de cada baga segundo as referidas variedades.

Por tanto a variedade Arra 15 apresenta bagas com maior massa, enquanto as demais variedades apresentam em média massas semelhantes de baga.

As quatro variedades apresentaram densidades próximas, como pode ser observado na tabela 3.

VARIEDADE	DENSIDADE MÉDIA (g/cm <sup>3</sup> )
THOMPSON	1,079
CRIMPSON	1,081
SWEET GLOBE	1,088
ARRA15	1,075

**Tabela 3 - Densidade média de uma baga para cada variedade.**

A variedade Thompson apresentou média ponderada de circularidade de 55,04%, 69,33% das amostras apresentaram circularidade entre 44,47 e 63,72 %, como expresso na tabela 4. A tabela 4 mostra que a variedade Sweet Globe teve 90% das amostras com circularidade superior a 98,21%, sendo a média ponderada igual a 98,63%. A média ponderada da variedade Crimpson foi 66,83%, sendo que, como mostrado na tabela 4, 63,67% das amostras apresentaram circularidade entre 61,36 e 69,18%. Na variedade Arra 15 observou-se que 45,33% das amostras apresentaram circularidade entre 40,33 e 54,1%, a média ponderada foi 45,61% de circularidade.

THOMPSON				SWEET GLOBE			
INTERVALOS (%)		FREQ.	%	INTERVALOS (%)		FREQ.	%
25,42	31,81	1	0,33	83,88	85,67	2	0,67
31,81	38,19	6	2,00	85,67	87,46	0	0,00
38,19	44,57	31	10,33	87,46	89,25	0	0,00
44,57	50,96	74	24,67	89,25	91,05	2	0,67
50,96	57,34	67	22,33	91,05	92,84	5	1,67
57,34	63,72	67	22,33	92,84	94,63	4	1,33
63,72	70,11	33	11,00	94,63	96,42	4	1,33
70,11	76,49	17	5,67	96,42	98,21	13	4,33
76,49	82,87	4	1,33	98,21	100,01	270	90,00
TOTAL		300	100,00	TOTAL		300	100
CRIMPSON				ARRA15			
INTERVALOS (%)		FREQ.	%	INTERVALOS (%)		FREQ.	%
56,15	58,75	7	2,33	26,65	31,21	16	5,33
58,75	61,36	19	6,33	31,21	35,77	47	15,67
61,36	63,97	53	17,67	35,77	40,33	32	10,67
63,97	66,57	79	26,33	40,33	44,89	49	16,33
66,57	69,18	59	19,67	44,89	49,45	46	15,33
69,18	71,79	41	13,67	49,45	54,01	41	13,67
71,79	74,39	23	7,67	54,01	58,57	40	13,33
74,39	77,00	14	4,67	58,57	63,13	22	7,33
77,00	79,61	5	1,67	63,13	67,69	7	2,33
TOTAL		300	100	TOTAL		300	100

Tabela 4 – Distribuição de frequência dos valores referentes a circularidade unitária de cada baga segundo as referidas variedades.

Na variedade Thompson, 72% das amostras apresentaram esfericidade entre 64,91 e 82,46% a média ponderada foi 70,27% de esfericidade (tabela 5). A variedade Sweet Globe teve em média 85,2% de esfericidade quando 74% das bagas analisadas apresentaram esfericidade entre 77,33 e 88,67% como expresso na tabela 5. A média ponderada da variedade Crimpson é 69,8% de esfericidade sendo que 68% das bagas tiveram esfericidade entre 65,59 e 75,43% como pode ser percebido na tabela 5. A variedade Arra 15 teve 64,39% de esfericidade, sendo que, conforme a tabela 4 61,01% das amostras apresentaram esfericidade entre 61,06 e 69,91%.

THOMPSON				SWEET GLOBE			
INTERVALOS (%)		FREQ.	%	INTERVALOS (%)		FREQ.	%
47,37	53,22	9	3,00	65,99	69,77	1	0,33
53,22	59,06	18	6,00	69,77	73,55	6	2,00
59,06	64,91	40	13,33	73,55	77,33	10	3,33
64,91	70,76	87	29,00	77,33	81,11	42	14,00
70,76	76,61	87	29,00	81,11	84,89	74	24,67
76,61	82,46	42	14,00	84,89	88,67	106	35,33
82,46	88,30	13	4,33	88,67	92,45	37	12,33
88,30	94,15	2	0,67	92,45	96,22	17	5,67
94,15	100,00	2	0,67	96,22	100,00	7	2,33
TOTAL		300	100	TOTAL		300	100
CRIMPSON				ARRA15			
INTERVALOS (%)		FREQ.	%	INTERVALOS (%)		FREQ.	%
55,76	59,04	4	1,33	52,21	55,16	9	3,00
59,04	62,31	13	4,33	55,16	58,11	24	8,00
62,31	65,59	43	14,33	58,11	61,06	44	14,67
65,59	68,87	66	22,00	61,06	64,01	62	20,67
68,87	72,15	89	29,67	64,01	66,96	68	22,67
72,15	75,43	49	16,33	66,96	69,91	53	17,67
75,43	78,71	21	7,00	69,91	72,86	31	10,33
78,71	81,99	9	3,00	72,86	75,81	4	1,33
81,99	85,27	6	2,00	75,81	78,76	5	1,67
TOTAL		300	100	TOTAL		300	100

Tabela 5 – Distribuição de frequência dos valores referentes a esfericidade unitária de cada baga segundo as referidas variedades.

## CONCLUSÃO

1. Todas as variedades apresentaram densidades semelhantes, de modo que bagas mais volumosas também são mais pesadas, tornando possível que embalagens usadas para exportação, de volume fixo para o peso de 500g independentemente da variedade, comportam igualmente o volume ocupado por todas as variedades analisadas.
2. As variedades Thompson e Crimpson apresentaram semelhanças em todas as características físicas estudadas.
3. A variedade Sweet Globe apresentou esfericidade e circularidade significativamente superior às demais variedades, ou seja se assemelha melhor a uma esfera e círculo.
4. A variedade Arra 15 apresentou os menores valores de circularidade e esfericidade, sendo portanto a variedade com baga mais comprida e achatada.

## APOIO

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, Universidade Federal do Vale do São Francisco - LAPA: Laboratório de Armazenamento de Produtos Agrícolas.

## REFERÊNCIAS

Cavalcanti-Mata, M. E. R. M.; Duarte, M. E. M. Porosidade intergranular de produtos agrícolas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, p.79-93, 2002.

LAMIKANRA, M.A. **Effects of ascorbic acid on peroxidase and polyphenol oxidase activities in fresh-cut cantaloupe melon** . *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66 (2001), pp. 1283-1286.

LEÃO, P. C. S. Principais variedades. In: LEÃO, P. C. S.; SOARES, J. M. (ed.) A viticultura no semi-árido brasileiro. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000a. p. 45-64.

MOHSENIN, N. N. **Physical properties of plant and animal materials**. New York: Gordon and Breach Publishers, 841p. 1986.

## MECANISMOS FOTOCATALÍTICOS EM CORANTES ORGÂNICOS INDUZIDOS POR FOTOCATALISADORES À BASE DE POLIPIRROL E SEMICONDUTOR.

*Jéferson Ribeiro Guimarães<sup>2</sup>, Helinando Pequeno de Oliveira<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Instituto de Ciência dos Materiais, Universidade do Vale do São Francisco, Juazeiro - BA

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina - PE

**Palavras-chave:** Fotodegradação; Semicondutores; Polímeros condutores.

### INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de materiais funcionais fotoativos é a base de uma importante linha de produção de dispositivos de alto desempenho para remediação ambiental e caracteriza um eixo de fundamental interesse para a ciência dos materiais. A produção de sistemas fotocatalíticos de alto desempenho é um dos métodos mais eficientes para a desinfecção de águas contaminadas, além de proporcionar economia no consumo de energia para eliminação de corantes nocivos à saúde das águas de rios e mares. Dentre essas especificações os sistemas fotocatalíticos à base de semicondutores associados à polímeros condutores e surfactantes representam excelentes protótipos para aplicação fotocatalisadora de ação rápida na fotodegradação de corantes orgânicos.

### OBJETIVO

Propomos através desse trabalho o estudo da fotodegradação da Rodamina B e Rodamina 6G utilizando compósito de matriz polimérica ramificada a base de polipirrol (polímero condutor), decorado com nanopartículas de óxido de zinco (semicondutor).

### MATERIAIS E MÉTODOS

Esse compósito foi sintetizado através do processo de polimerização eletroquímica (crescimento fractal do polipirrol) estabelecido na interface ar/solução aquosa em um reator (Beaker) acompanhada da combinação de diferentes surfactantes (Oliveira e Oliveira, 2013; Xing e Zhao, 2006). A presença de nanopartículas de semicondutor durante o crescimento fractal do polímero viabiliza a dispersão homogênea das partículas na matriz, o que também afeta a área superficial do dispositivo sintetizado (Oliveira et al, 2015).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A síntese eletroquímica descrita no item anterior resultou em um material com grande área superficial e forma estrutural com grãos microscópicos de partículas de óxido de zinco dispersas, como é mostrado nas imagens da Figura 1. Os dados do EDX (também na Figura 1) confirmam essa dispersão de partículas.

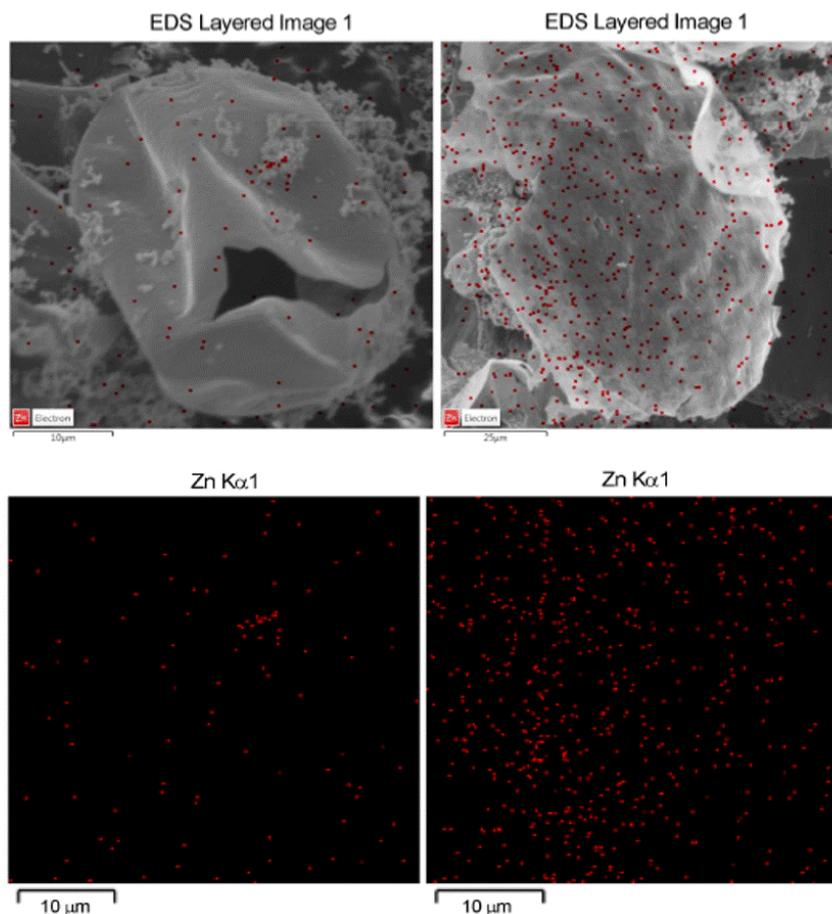


Fig. 1 - SEM do composto de polipirrol/ZnO ramificado resultante e correspondente EDX indicando a incorporação de zinco na matriz polimérica.

A Figura 2 contém os dados da espectroscopia da Rodamina B, eles mostram que 80% do pico característico desaparece após 4,5 h de incidência de luz, o que caracteriza uma melhoria razoável em termos de atividade fotocatalítica para esse tipo de fotocatalisador (Fun et al, 2012).

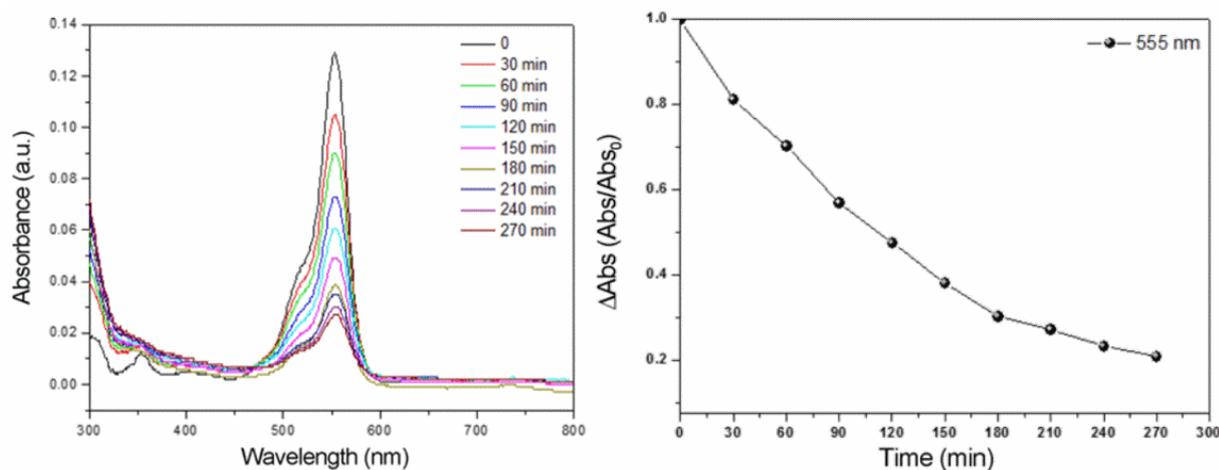


Fig. 2 - (Esquerda) Espectro de absorção de rodamina B durante degradação fotocatalítica estabelecida pelo composto de polipirrol/óxido de zinco. (Direita)  $\text{abs} (\text{Abs}/\text{Abs}_0)$  versus tempo de irradiação (min).

E a Rodamina 6G apresentou uma forte redução do pico característico e correspondente redução de 90% na absorbância, como é mostrado pela Figura 3.

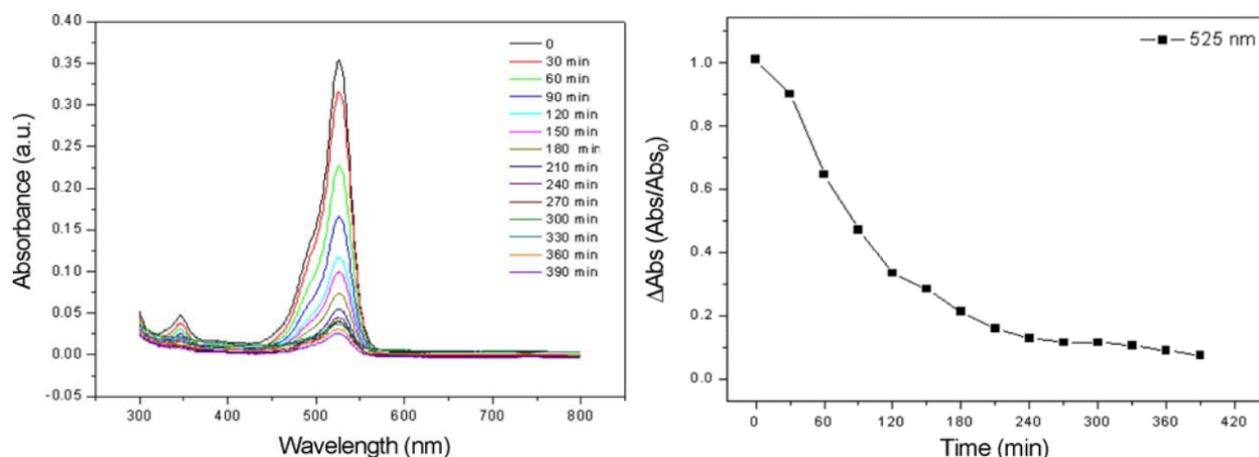


Fig. 3 - (Esquerda) Espectro de absorção de rodamina 6G durante a degradação fotocatalítica estabelecida pelo composto de polipirrol ramificado mais óxido de zinco. (Direita)  $\Delta_{\text{abs}}(\text{Abs}/\text{Abs}_0)$  versus tempo de irradiação (min).

## CONCLUSÃO

Através desses resultados é possível concluir que a ação do PPy ramificado + ZnO contra a rodamina B e rodamina 6G confirma que o fotocatalisador polimérico possui vantagens e elevada eficiência no processo de degradação desses corantes orgânicos.

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica do discente Jéferson Guimarães e também a FINEP, FACEPE, FAPESB e CAPES pelas parcerias com o Laboratório de Espectroscopia de Impedância e Materiais Orgânicos (LEIMO-UNIVASF)

## REFERÊNCIAS

ARIADNE H. P. DE OLIVEIRA, HELINANDO P. DE OLIVEIRA. Optimization of photocatalytic activity of PPy/TiO<sub>2</sub> nanocomposites. 579-591, Polymer Bulletin, 70 (2013).

SHUANGXI XING, GUOKU ZHAO. Morphology, structure, and conductivity of polypyrrole prepared in the presence of mixed surfactants in aqueous solutions. 1987-1996, Journal of Applied Polymer Science, 2006.

ERICLEITON R. MACEDO, PATRÍCIA S. OLIVEIRA, HELINANDO P. DE OLIVEIRA. Synthesis and characterization of branched polypyrrole/titanium dioxide photocatalysts. 108-114, Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry 307 (2015).

YUZUN FAN, GUOPING CHEN, DONGMEI LI, YANHONG LUO, NINA LOCK, ANCA PADURARU JENSEN, AREF MAMAKHEL, JIANLI MI, STEEN B. IVERSEN, QINGBO MENG, BO B. IVERSEN. Highly Selective Deethylation of Rhodamine B on Prepared in Supercritical Fluids. 1-7, International Journal of Photoenergy, 2012.



## CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA SUB-BACIA DO RIO CHOPIM NO ESTADO DO PARANÁ

*Bárbara Nosse Quevedo<sup>1</sup>, Johnathan Gleyston Santana<sup>1,3</sup>, Rômulo Carvalho Dos Passos<sup>1,4</sup>, Wallace Willian Macedo<sup>1</sup>, Iug Lopes<sup>1</sup>, Clovis Manoel Carvalho Ramos<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Morfometria; SIG; Rio Chopim.

### INTRODUÇÃO

A avaliação de características morfométricas tem fundamental importância nos estudos de bacias hidrográficas, sendo o primeiro passo que possibilita o planejamento e manejo das mesmas, segundo Teodoro (2007). Estas características naturais estão relacionadas às fases do ciclo hidrológico permitindo a compreensão do comportamento de determinada região, assim como citado em Tonello (2005). Vários recursos computacionais atuais auxiliam na análise e monitoramento de características morfométricas de uma bacia por meio dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), estes contribuindo para uma maior rapidez e menor custo no levantamento destas informações, (Hott, 2007). O rio Chopim é afluente do rio Iguaçu e é muito utilizado nas partes menor declividade do terreno para atividades agropastoris em detrimento da vegetação nativa. O aumento da demanda de energia exigida pelo crescente desenvolvimento econômico obriga a atrair investimentos para geração de energia que aliado baixo impacto ambiental da instalação de uma Central Geradora Hidrelétrica, torna esses empreendimentos viáveis, em termos ambientais e econômicos.

### OBJETIVO

A fim de obter uma melhor compreensão a respeito da bacia hidrográfica do rio Chopim, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar esta bacia baseado na estimativa de fatores fisiográficos de forma, a partir do modelo digital do terreno e utilizando o QuantumGis como ferramenta.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A Bacia do rio Chopim está localizada no Estado do Paraná, entre as coordenadas de 26°33' e 25°34' Sul e 51°32' e 53°04' Oeste, na região sul do estado do Paraná, seu rio principal é afluente da margem esquerda do rio Paraná.

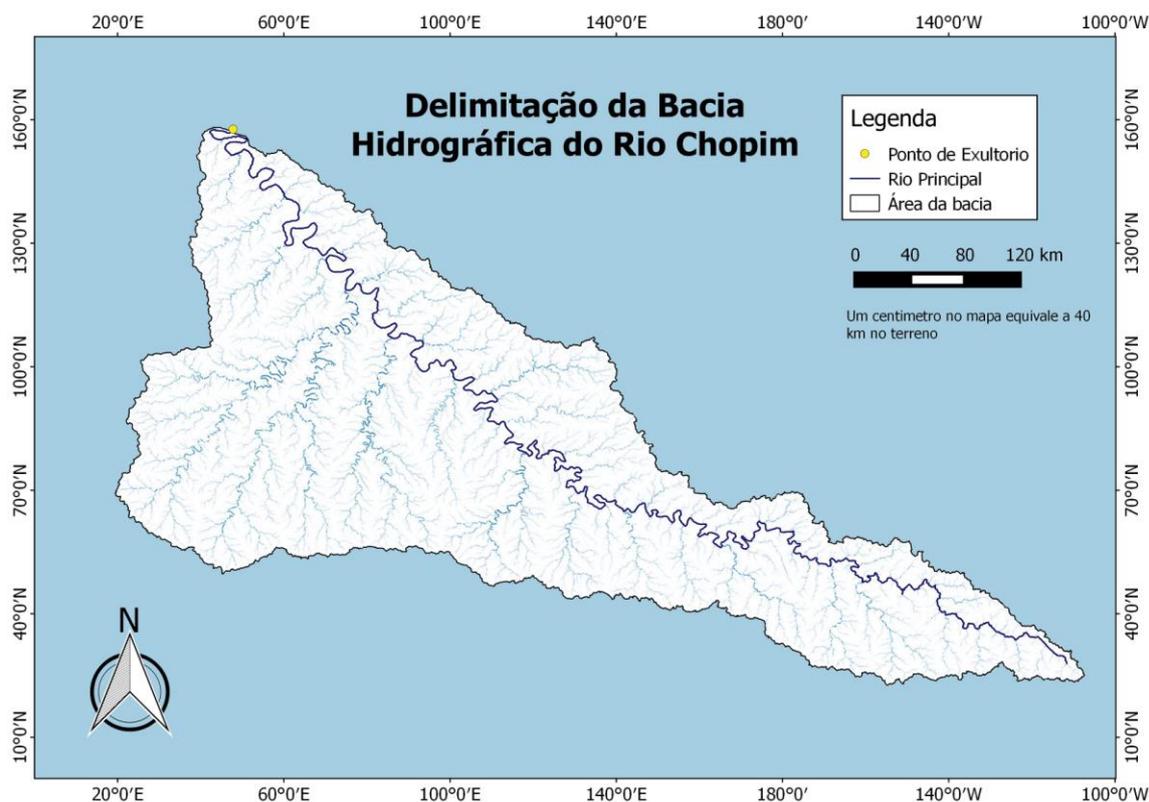


Figura 1 - Bacia do Rio Chopim

Foram obtidas imagens SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) através do projeto TOPODATA (INPE,2008). Utilizadas 4 folhas para formar o mosaico abrangendo toda a área da bacia hidrográfica em estudo. O arquivo foi processado no Quantum GIS (QGIS), usado como suporte para análises e geoprocessamento dos arquivos, desenvolvendo um banco de dados geográficos.

A partir dos dados de SRTM foi gerado o modelo digital de elevação do terreno (MDE), utilizando o Terrain Análise Ucantar Digital Elevation Modelos (TauDEM) V.5, que é um conjunto de ferramentas para a extração e análise de informações hidrológicas de topografia, no QGIS. Os procedimentos utilizados foram: Pit Remove para remover todos os poços ou buracos presentes no MDE; o D8 Flow Directions que gera dois arquivos raster, direção de fluxo da água e a declividade da bacia hidrográfica. A delimitação da bacia hidrográfica, em estudo, foi realizada com a ferramenta D8 Contributing Area, determinado pelo ponto de exutório da bacia. Determinada a área de contribuição pode-se obter a rede de drenagem, a partir da ferramenta Stream Definition by Threshold.

As características como comprimento axial, perímetro e área da bacia foram processadas a partir de arquivos no formato vetorial, da área de contribuição e da rede de drenagem. Para caracterizar a forma da bacia foram estimados os seguintes coeficientes:

Tabela 1 - Fórmulas dos índices e coeficientes.

Índices e Coeficientes	Fórmulas
Coeficiente de Compacidade (Kc)	$K_c = 0,28 \times \frac{P}{\sqrt{A}}$
Índice de Circularidade(Ic)	$I_c = 12,57 \times \frac{A}{P^2}$
Coeficiente de Conformação (Fc)	$F_c = \frac{A}{L^2}$
Densidade de Drenagem	$D_d = \frac{R_d}{A}$

Para caracterizar a rede de drenagem foram obtidos a hierarquia da rede de drenagem, número de microbacias, a densidade de drenagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos arquivos gerados no QGis obteve-se o comprimento do rio principal que foi de 436,57 km, perímetro da bacia hidrográfica estimado em 865,16 km e área de drenagem da bacia hidrográfica com um valor de 7531,87 km<sup>2</sup>.

Foram determinadas algumas características físicas que estão definidas na Tabela 2.

Tabela 2 - Características Físicas da Bacia do Rio Chopim, PR.

Características Físicas	Unidade	Resultados
Coeficiente de Compacidade (Kc)	Adimensional	2,79
Índice de Circularidade(Ic)	Adimensional	0,13
Coeficiente de Conformação (Fc)	Adimensional	0,04
Densidade de Drenagem(Dd)	Km/km <sup>2</sup>	1,38

De acordo com os resultados da Tabela 2, o coeficiente de compacidade se apresenta maior que 1,50 (Kc = 2,79), indicando baixas propensões a enchentes em condições fluviométricas e pluviométricas normais, executando-se ocorrências extremas de caráter excepcional. Isso se comprova através do Índice de circularidade (Ic) - ou fator de forma - que tem valor abaixo 0,50 (Ic = 0,13), evidenciando uma baixa tendência de ocorrência de cheias. Estes índices sugerem uma bacia de forma alongada no sentido nascente do curso d'água ao exutório, favorecendo o escoamento. Também o coeficiente de conformação (Fc) indica um abacia com baixa propensão a enchentes uma vez que foi encontrado o valor de Fc = 0,04. Para este índice quanto mais próximo de 1,0 maior a propensão de enchentes. Assim, foi verificado que embora a bacia apresente um considerável número de ramificações, possui um risco reduzido de inundações que venha a ser causadas por chuvas comuns.

Quanto a hierarquia, a bacia do rio Chopim, é de ordem 8. Essa grande quantidade de encontros de cursos d'água com mesma ordem reflete o grau de ramificação dentro da bacia, com essa ordem do rio principal indica a alta extensão da ramificação da bacia.

Verifica-se que a densidade de drenagem é baixa segundo a classificação de Christoflett (1969).

## CONCLUSÃO

A ferramenta computacional do QGIS possibilitou a demarcação da bacia do Rio Chopim maneira simples e precisa.

Sua caracterização foi possível a partir das informações como: a extensão, perímetro e área, dos índices que especificam as suas feições (Kc, Ic e Fc) e as características da rede de drenagem.

Dessa forma, inferiu-se que há um baixo risco de picos de cheias nessa bacia de acordo com as características físicas levantadas.

#### **APOIO**

Primeiramente agradecemos a Deus por ter nos proporcionado a oportunidade de desenvolver este trabalho com dedicação e afinco. Ao professor Clovis Monoel Carvalho Ramos pelo suporte oferecido e incentivo nesta jornada.

#### **REFERÊNCIAS**

HOTT, M. C.; FURTADO A. L. S.; RIBEIRO C. A. A. S. Determinação automática de parâmetros morfométricos de bacias hidrográficas no município de Campinas - SP. *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Florianópolis, abr. 2007. Disponível em: <[http://www.cnpm.embrapa.br/publica/download/newsdownload/artigos\\_resumos%20anais%20eventos/apc\\_13sbsr07\\_detbaciascps\\_hott.pdf](http://www.cnpm.embrapa.br/publica/download/newsdownload/artigos_resumos%20anais%20eventos/apc_13sbsr07_detbaciascps_hott.pdf)>. Acesso em: 05 agos. 2016.

TEODORO, V. L. I. et al. O Conceito De Bacia Hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. *Revista Uniara, Araraquara, SP*, n. 20, 2007.

TONELLO, K. C. Análise Hidroambiental da Bacia Hidrográfica da Cachoeira das Pombas. 2005. 69f. Dissertação de Mestrado, UFV, Guanhães, MG.

CRISTOFOLETT, A. Análise morfométrica de bacias hidrográficas. *Notícia Geomorfológica*, v. 18, n. 9, p. 35-94, 1969.

## Perfil sociodemográfico e de saúde dos motoristas de transporte coletivo urbano: o caso dos motoristas da cidade de Juazeiro/BA.

*João Marques de Melo Filho<sup>1</sup>, Francisco Alves Pinheiro<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Engenharia de Produção, Campus Juazeiro, Avenida Antonio Carlos Magalhães, nº. 510, Country Club, Juazeiro - BA, CEP: 48.902-300.

**Palavras-chave:** Condições de trabalho; Motorista de ônibus; Saúde.

### INTRODUÇÃO

O vínculo compreendido entre a qualidade do emprego e a saúde do trabalhador representa grande fonte de interesse de estudo a nível mundial (JONES et al., 2014). Isso inclui todos os potenciais impactos disseminados diretamente na saúde do indivíduo em decorrência, principalmente, de postos de trabalho com baixa qualidade (JONES et al., 2014).

Entre os principais determinantes da saúde do trabalhador estão compreendidos os condicionantes sociais, econômicos, tecnológicos e organizacionais responsáveis pelas condições de vida e os fatores de riscos ocupacionais (físicos, químicos, biológicos, mecânicos e aqueles decorrentes da organização do trabalho) presentes nos processos de trabalho (BRASIL, 2001).

Os motoristas de ônibus, segundo Jones et al., (2014) representam uma população na qual os problemas relativos à saúde do trabalhador e as condições precárias de trabalho são fatores comumente relatados como determinantes da baixa qualidade de vida.

De acordo com Assunção & Silva (2013), esses trabalhadores constituem uma categoria profissional extremamente importante, principalmente nas sociedades mais desenvolvidas, não só por formarem um contingente numeroso de trabalhadores expostos a condições de trabalho bastante particulares, mas também, pela responsabilidade coletiva de sua atividade. Sendo assim, além do caráter essencial dos transportes como meio de locomoção, este atua não só como infraestrutura para os processos de produção, mas também como pré-requisito para uma boa qualidade de vida dos cidadãos.

### OBJETIVO

Identificar o perfil sociodemográfico e de saúde dos motoristas de transporte coletivo urbano da cidade de Juazeiro/BA, região nordeste do Brasil.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa buscou realizar um estudo epidemiológico de natureza descritiva, sobre as condições de trabalho e saúde de motoristas de transporte coletivo urbano (ônibus) da cidade de Juazeiro/BA.

Para a obtenção dos dados, a aplicação dos questionários foi realizada na garagem da empresa que explora o serviço e no ponto final das linhas por meio de um roteiro previamente estruturado.

O questionário utilizado para a coleta de dados contou com questões nas quais abordavam aspectos socioeconômicos, demográficos, condições de trabalho além de comportamentais e de saúde, como: auto percepção de saúde, hábitos de fumar, índice de massa corporal - IMC (sendo as questões referentes ao peso e altura auto referidas) e problemas musculoesqueléticos (Questionário Nórdico).

A pesquisa foi estruturada e desenvolveu-se por meio de seis etapas conforme Figura 1.



**Figura 1** - Etapas da pesquisa

A população total do estudo foi definida mediante a obtenção do banco de dados cadastral de funcionários da empresa estudada. A amostra, por sua vez, que de acordo com Barbetta (2004) *apud* Martins et al. (2012) como o tamanho da população é conhecido, pôde ser dimensionada através das Equações (1) e (2).

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2} \quad (1)$$

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0} \quad (2)$$

onde  $N$  é o tamanho da amostra (número de elementos) da população,  $n$  é o tamanho (número de elementos) da amostra,  $n_0$  é uma primeira aproximação para o tamanho da amostra e  $E_0$  corresponde ao erro amostral tolerável pela pesquisa. Considerou-se para este estudo um intervalo de confiança desejável de 95% e margem de erro mínima de  $\pm 5\%$ .

Posteriormente ao cálculo com as fórmulas supracitadas constatou-se, então, que o número de motoristas de ônibus a serem entrevistados foi aproximadamente 80 (oitenta) para garantir o nível de confiança da pesquisa.

A lacuna encontrada pela diferença entre o Questionário Bipolar aplicado ao final da jornada de trabalho e o Questionário Bipolar aplicado ao início do turno foi submetida à análise do Teste t Student. Todavia, pelo fato do tamanho da amostra considerada ultrapassar o valor de 30, o Teste t assemelha-se, de algum modo, ao Teste Z, considerando que, para 95% de confiança, o valor crítico é  $\pm 1,96$ . Portanto, se o valor do teste para toda variável estiver fora dos limites críticos, a hipótese nula será rejeitada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

## Caracterização da Empresa

A empresa X estudada tem sua garagem situada na cidade de Juazeiro/BA e trata-se da organização responsável pelo serviço de transporte coletivo por ônibus nesta cidade. Além disso, opera com um serviço intercidade, conduzindo pessoas até a cidade vizinha de Petrolina/PE.

A companhia conta, também, com um terminal rodoviário de integração no centro da cidade responsável pela troca de ônibus pelas pessoas, trocas de turno pelos motoristas e paradas para descanso.

Não obstante, a empresa opera em dois turnos distintos, sendo o primeiro iniciado às 05h30min com término às 13h30min e o segundo com início às 14h30min e término às 23h00min. Além disso, há uma troca semanal entre os turnos dos funcionários, ou seja, aqueles que trabalharam no primeiro turno em uma semana, trabalharão no segundo turno na próxima semana e, dessa forma, se sucederá o rodízio.

## Perfil Sociodemográfico e de Saúde dos motoristas de ônibus

A fim de melhor entender as condições fisiológicas traçou-se uma distribuição por faixa etária dos motoristas, bem como sexo, grau de escolaridade, estado civil, horas de sono diárias, renda familiar e uso ou não de medicamentos.

De acordo com a Tabela 1, apesar de mais da metade dos entrevistados apresentar idade superior a 40 anos, o que segundo um estudo realizado por Lima et al. (2011) pressupõe maior suscetibilidade a distúrbios do sono e possibilidade de utilização de medicamentos, essa inferência não se aplica a essa amostra. Por outro lado, a parcela de motoristas que diz fazer o uso de medicamentos afirma que estes não estão relacionados a dores decorrentes da atividade diária, sendo geralmente para controle de pressão ou doença crônica.

**Tabela 1** - Distribuição absoluta das variáveis sociodemográficas e de saúde dos motoristas entrevistados

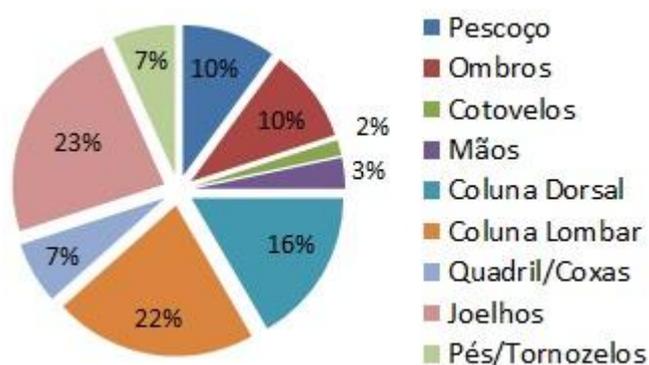
Variáveis		n	%
<b>Sociodemográficas</b>			
Sexo	Masculino	80	100%
	Feminino	0	0%
Idade	16 - 30	11	14%
	31 - 40	26	33%
	41 - 50	30	38%
	51 ou mais	13	16%
Grau de Escolaridade	Ensino Fundamental	31	39%
	Ensino Medio	48	60%
	Nivel Superior	1	1%
	Sem escolaridade	0	0%
Estado civil	Casado	41	51%
	Solteiro	14	18%
	Divorciado	5	6%
	Viúvo	2	3%
	Vive com companheiro	18	23%
Renda familiar (salários mínimos)	Até 2	8	10%
	Entre 2 e 5	59	74%
	Mais de 5	13	16%
<b>Saúde</b>			
Horas de sono (diária)	Até 5	13	16%
	Entre 5 e 7	51	64%
	Mais de 7	16	20%
Uso de medicamentos	Sim	8	10%
	Não	72	90%
Bebe	Sim	44	55%
	Não	36	45%
Fuma	Sim	9	11%
	Não	71	89%

Em si tratando, portanto, de uma amostra total com idade média de 40 anos, segundo a WHO (2010) a prática de atividade física para estes adultos com idades entre 18 e 64 anos é essencial e inclui atividades como lazer, esportes ou exercício planejado diariamente, a fim de melhorar as funções cardiorrespiratórias e musculares. A Figura 2, por sua vez, demonstra que para a amostra calculada, aproximadamente 46 motoristas (58%) não praticam qualquer tipo de atividade física. Este resultado vai de encontro ao estudo sobre as condições de trabalho nos ônibus em Belo Horizonte realizado por Assunção & Silva (2013), no qual, dos entrevistados, 67% não participam de nenhuma atividade sociocultural e 52% não praticam nenhuma atividade física, o que pode ser explicado pela grande jornada de trabalho que são expostos tirando-lhes o tempo hábil para se exercitar.



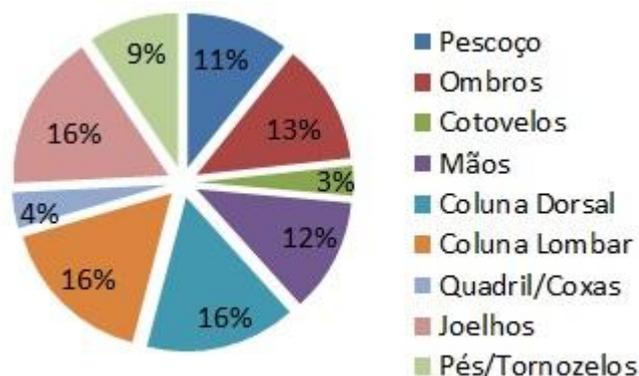
**Figura 2 - Atividade física**

Atrelado à prática de exercícios físicos, os condutores de ônibus apresentam características peculiares quanto à sua saúde, sendo elas, geralmente, dor nas costas (Okunribido et al., 2007), problemas musculoesqueléticos (Tse et al., 2006) e alta incidência de obesidade (Chung & Wong, 2011). Dessa forma, baseado no questionário nórdico de saúde, os motoristas citaram quais os principais problemas e dores sentidas nos últimos 7 dias anteriores à aplicação do questionário. De acordo com a Figura 3, problemas relacionados aos Joelhos (23%), Coluna Lombar (22%) e Coluna Dorsal (16%) despontam como principais fatores de desconforto.



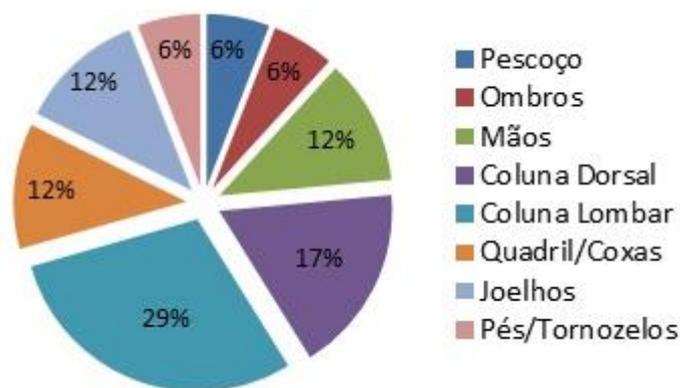
**Figura 3 - Problema nos últimos 7 dias**

Ainda de acordo com o questionário nórdico de saúde, porém, desta vez nos últimos 12 meses, os resultados demonstrados pela Figura 4 relatam que, apesar dos mais citados continuarem sendo Joelhos (16%), Coluna Lombar (16%) e Coluna Dorsal (16%), a disparidade para os demais problemas foi menor. No entanto, houve maior equilíbrio nas ocorrências de problemas em outras regiões do corpo, como Ombros (13%), Mãos (12%), Pescoço (11%) e Pés (9%).



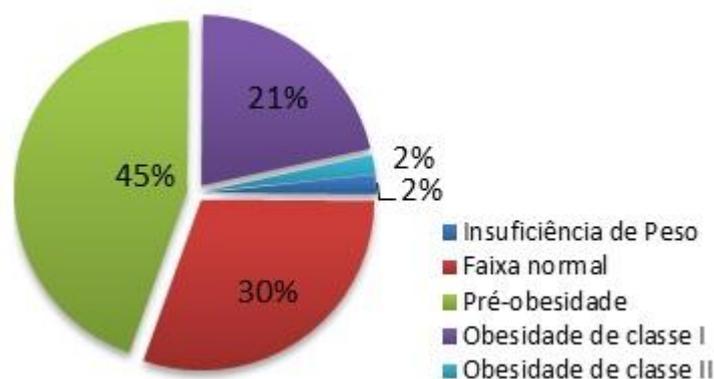
**Figura 4** - Problema nos últimos 12 meses

Assunção & Silva (2013) apontaram em seu estudo que em média 65% dos motoristas faltaram ao trabalho por motivos de saúde. Nesse presente estudo, 44% (dado não tabelado) da amostra afirma ter faltado ao trabalho por algum problema de saúde. Dessa forma, levando em consideração todas as principais questões abordadas pelo Questionário Nórdico e relacionando estas com os motoristas de ônibus em estudo, a Figura 5 demonstra quais desses problemas geram a maior quantidade de afastamentos relativos ao trabalho. Portanto, proposições envolvendo dores na Coluna Lombar (29%), Coluna Dorsal (17%), Quadril/Coxas (12%), Joelhos (12%) e Mãos (12%) representam os maiores índices causadores de ausência do condutor ao seu trabalho.



**Figura 5** - Principais sintomas musculoesqueléticos que causam afastamento

A Figura 6 expressa o cálculo do IMC e demonstra questões bastante preocupantes, haja vista que para a amostra entrevistada, apenas 30% (24 motoristas) estão dentro da faixa normal de peso segundo a Organização Mundial da Saúde. Por outro lado, o dado mais alarmante diz respeito à quantidade de condutores inseridos na faixa de pré-obesidade (45%) o que, de acordo com a literatura citada, representa um fator extremamente relevante para o surgimento de doenças cardíacas e musculares.



**Figura 6 - IMC**

Ainda analisando a Figura 6, o percentual de indivíduos pertencentes ao quesito obesidade de classe I (21%) também assusta, considerando que, segundo a WHO (2010), problemas como colesterol alto, aterosclerose, hipertensão, diabetes, câncer e osteoartrite são bastante comuns quando se atinge esse primeiro nível.

### Análise do Questionário Bipolar

Como a primeira parte do questionário bipolar foi aplicada no início da jornada de trabalho dos motoristas, a média de cada requisito, em uma escala *Likert* de 7 pontos, segundo a Tabela 2, se manteve baixa obtendo, para o item "Descanso", a maior queixa, com média 1,96 e desvio padrão de 1,22. O valor da média para itens "Dor nas Costas" (1,59) e "Dor na Região Lombar" (1,59) também demonstram sua relevância. Ao fim da jornada, como o esperado, todas as outras médias se sobrepuseram às anteriores e a variável "Descanso" (5,63) obteve um grau de fadiga intenso, indicando que os funcionários estavam muito cansados ao final do trabalho.

**Tabela 2 - Questionário Bipolar**

ITEM AVALIADO	QUESTIONÁRIO BIPOLAR - INICIO		QUESTIONÁRIO BIPOLAR - FINAL		GAP	VALOR Z*
	MÉDIA (ENTRADA)	DP (ENTRADA)	MÉDIA (SAÍDA)	DP (SAÍDA)	(S-E)	
DESCANSO	1,96	1,22	5,63	1,21	3,67	-11,05
CONCENTRAÇÃO	1,26	0,66	2,81	1,52	1,56	-4,88
CALMO	1,07	0,38	2,30	1,59	1,22	-3,88
PRODUTIVIDADE NORMAL	1,33	0,73	2,74	1,40	1,41	-4,62
DESCANSADO VISUALMENTE	1,33	0,68	3,04	1,56	1,70	-5,21
DOR PESCOÇO E OMBRO	1,33	0,88	2,81	1,08	1,48	-5,55
DOR COSTAS	1,59	0,84	3,52	1,60	1,93	-5,53
DOR REGIÃO LOMBAR	1,59	0,69	3,56	1,53	1,96	-6,08
DOR COXAS	1,11	0,32	2,04	0,85	0,93	-5,27
DOR PERNAS	1,52	0,75	3,85	1,54	2,33	-7,08
DOR PÉS	1,33	0,55	3,37	1,45	2,04	-6,84
DOR DE CABEÇA	1,04	0,19	1,59	0,93	0,56	-3,27
DOR NO BRAÇO/PUNHO/MÃO DIREITOS	1,26	0,53	2,52	1,19	1,26	-5,03
DOR NO BRAÇO/PUNHO/MÃO ESQUERDOS	1,22	0,51	2,48	1,19	1,26	-5,06

Quanto aos quesitos "Dor nas Pernas" (3,85), "Dor na Região Lombar" (3,56), "Dor nas Costas" (3,52) e "Dor nos Pés (3,37)" a fadiga foi considerada moderada/intensa, haja vista que, levando em conta seu respectivo desvio padrão, esse resultado pode demonstrar a incidência ou não de fadiga acumulada.

Analisando, portanto, os principais GAPs, o segmento "Descanso" continua sendo o fator de mais desconforto citado pelos motoristas, com uma diferença de médias entre o início e o final do trabalho de 3,67. No entanto, "Dor nas Pernas" (2,33) e "Dor nos Pés" (2,04) aparecem agora como principais fatores de dor, haja vista que a função de condutor demanda destes, muita repetição, uso contínuo, por vezes, ininterrupto, e pela postura não apresentar grandes variações durante o dia. Por fim, "Dor na Região Lombar" (1,96) além de "Dor nas Costas" (1,93) obtiveram grande representatividade nos resultados finais o que, juntamente com as demais variáveis supracitadas, representou de forma mais estratificada o perfil de saúde dos motoristas de ônibus urbano.

O valor de  $Z^*$  apresentado na Tabela 2, enquanto fora dos limites críticos para 95% de confiança, rejeita a hipótese nula e demonstra que as médias são estatisticamente diferentes e significativas validando, portanto, o questionário e a veracidade das respostas.

## CONCLUSÃO

As atividades relacionadas ao setor de transporte coletivo urbano apresentam, por diversos fatores fisiológicos, ambientais e do trânsito, elevado risco à saúde física e mental do trabalhador (Lima et al., 2011). As condições de trabalho e saúde dos condutores, portanto, podem ser consideradas fontes dos distúrbios orgânicos ou psíquicos que acometem esses profissionais (Battiston, Cruz & Hoffmann, 2006).

Por meio do presente estudo, foi possível perceber que perfil da amostra estudada apresenta nível de escolaridade média, situação socioeconômica estável, a totalidade de homens com idade médio-alta e que, em geral, praticam algum tipo de atividade física apesar da grande jornada de trabalho ao qual são submetidos.

Além disso, os motoristas entrevistados na cidade de Juazeiro-BA, apesar de não se afastarem com frequência do trabalho por conta de complicações na saúde, apresentam alto índice de propensão à obesidade o que, de certa forma, se torna um fator de preocupação, haja vista todas as implicações de saúde decorrentes de um IMC elevado.

No entanto, o efeito de se afastar do trabalho dessa população está ligado diretamente a problemas na coluna dorsal e coluna lombar decorrentes, principalmente, das condições ergométricas na qual são submetidos na atividade de dirigir, sem variações de postura, com longo tempo sentado e expostos a vibrações. Segundo Battiston, Cruz & Hoffmann (2006) considerando o trânsito, o posto de trabalho, pistas mal conservadas, como local diário de trabalho, é possível inferir um nível de alto desgaste tanto físico quanto mental do motorista, o que foi identificado pela análise do questionário bipolar.

Não obstante, assaltos e acidentes são os principais medos dos motoristas o que, segundo Lima et al. (2011) mesmo que ainda não se configurem doenças, levarão, de fato, com o decorrer do tempo, ao adoecimento do profissional, implicando em diversas consequências que vão desde afastamentos até a iminente piora do relacionamento com o público atendido.

Dessa forma, a avaliação do perfil sociodemográfico e de saúde desta população pode auxiliar no desenvolvimento e manutenção de um programa de conscientização e bem-estar, assim como na intervenção para mudanças de hábitos associados a um estilo de vida saudável e, desse modo, será possível vislumbrar novas soluções relevantes para o transporte público como um todo. É inerente, então, implementar diversas políticas públicas de incentivo ao bem-estar e qualidade de vida no trabalho não só do profissional envolvido, mas também dos demais passageiros possibilitando, além

do aumento do número de usuários e a redução do caos no trânsito, a melhora da saúde do profissional e sua produtividade.

#### APOIO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

#### REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, A. A.; SILVA, L. S. Condições de trabalho nos ônibus e os transtornos mentais comuns em motoristas e cobradores: região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 29(12):2473-86, 2013.

BATTISTON, M.; CRUZ, R.; HOFFMANN, M. H. *Condições de trabalho e saúde de motoristas de transporte coletivo urbano*. Estudos Psicologia, v. 11, p. 333-43, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Saúde do trabalhador*. Brasília, 2001.

CHUNG, Y.; WONG, J. Developing effective professional bus driver health programs: an investigation of self-rated health. *Accident Analysis & Prevention*, 43, 2093-2103, 2011.

JONES, W.; HASLAM, R.; HASLAM, C. Measuring job quality: A study with bus drivers. *Applied Ergonomics*. 45, ISSUE6, 1641-1648, 2014.

LIMA, S. D. de A.; MANELLA, C. D.; BOAS, J. B. de O. B. Condições de trabalho e saúde de motoristas de ônibus coletivo urbano do vale do aço. *Psicologia PT*, p.1-19, 2011.

MARTINS. V. W. B.; TRINDADE, S. R. S.; MACÊDO, A. N.; NEVES, R. M. Utilização do modelo SERVQUAL em uma rede de supermercados como instrumento de avaliação da qualidade. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, Florianópolis, v. 4, n. 7, p. 279-296, 2012.

OKUNRIBIDO, O.O.; SHIMBLES, S.J.; MAGNUSSON, M.; POPE, M. City bus driving and low back pain: a study of the exposures to posture demands, manual materials handling and whole-body vibration. *Applied Ergonomics*, v. 38, 29-38, 2007.

TSE, J. L. M.; FLIN, R.; MEARNS, K. Bus driver well-being review: 50 years of research. *Transp. Res. Part Traffic Psychol. Behav.* v. 9, p. 89-114, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. *Healthy Workplaces: a model for action for employers, workers, policymakers and practitioners*. Geneva, 2010.

## Anéis quânticos em um substrato na presença de uma desclinação e de um campo magnético.

*João Paulo Brandão Dantas<sup>1</sup>, Aníbal Livramento da Silva Netto<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF

**Palavras-chave:** substrato; desclinação; autovalores.

### INTRODUÇÃO

Neste subprojeto, serão obtidos os autovalores e autofunções associados à dinâmica de uma partícula na presença de uma desclinação (um tipo de defeito topológico, conforme descrito no projeto principal) e sob a influência de um campo magnético. Para representar o espaço com o defeito, utilizar-se-á uma métrica  $e$ , a partir desta última, será obtido o hamiltoniano apropriado para encontrar os autovalores de energia. Nesse ínterim, no hamiltoniano será acrescida a contribuição de um campo magnético atuando sobre o sistema, com vistas a investigar a influência de tal campo sobre os autovalores de energia do sistema. Ao longo dos 12 (doze) meses de execução do projeto espera-se que o estudante compreenda como a mudança na geometria do meio e existência de um campo magnético externo influenciam nos níveis de energia do sistema. Dependendo da desenvoltura do estudante, pode-se investigar a influência da supracitada alteração de geometria e da presença do campo magnético em outras propriedades físicas do sistema, como a magnetização e eventuais correntes persistentes existentes.

### OBJETIVO

O objetivo principal deste projeto é descrever a dinâmica quântica para um anel quântico sobre um substrato na presença de uma desclinação e sob a atuação de um campo magnético externo. Como objetivos específicos, pode-se citar:

- 1- Obtenção dos autovalores e das autofunções associadas ao sistema físico em questão;
- 2- Investigar a influência da alteração na geometria do substrato em questão e da presença de um campo magnético externo nos níveis de energia do sistema em questão;
- 3- Dependendo do andamento do projeto, vislumbra-se a possibilidade de investigar a influência das alterações inseridas no substrato em outras propriedades físicas, como magnetização e correntes persistentes.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A abordagem para este projeto será teórica. A partir da métrica que descreve o espaço com a desclinação e com base na expressão apropriada para o campo magnético externo atuando no sistema físico abordado, será obtida a expressão para o operador hamiltoniano, ao qual estarão associados os autovalores de energia para o sistema. A partir dos autovalores encontrados, buscar-se-á a presença de parâmetros ligados ao defeito topológico (no caso, a desclinação) e ao campo magnético externo nos autovalores de energia obtidos para o sistema físico em questão. Espera-se que o parâmetro (ligado à desclinação) afete a dependência na direção azimutal para as coordenadas utilizadas (que levarão em conta a simetria cilíndrica do sistema). Igualmente, espera-se o aparecimento de um “acoplamento” da frequência (dependente da intensidade do campo magnético) de ciclotron com o parâmetro geométrico  $a$  (ligado à declinação).

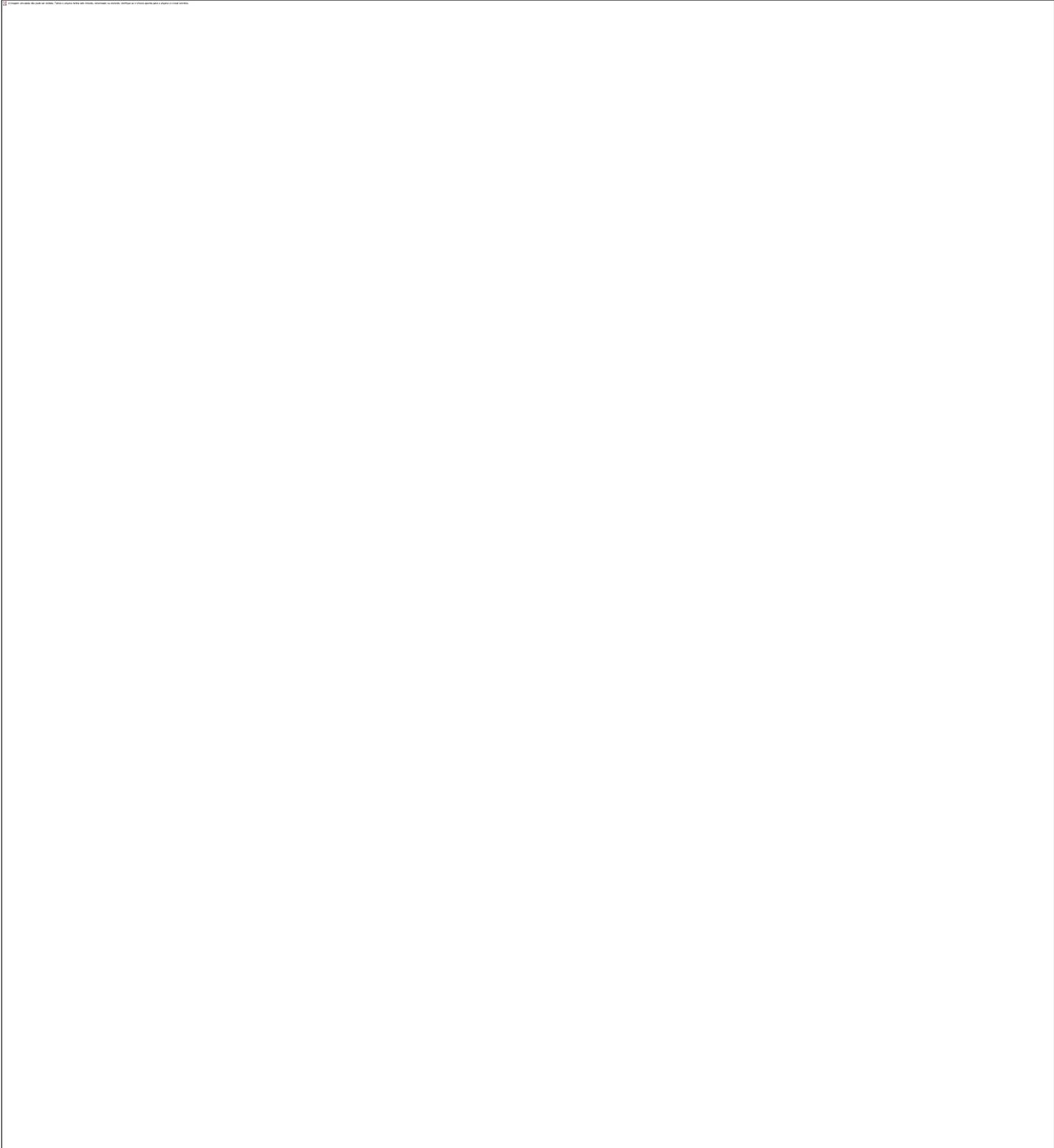
A métrica relacionada à pesquisa caracteriza-se por uma geometria não-euclidiana com presença de defeito na topologia. Para abordagem de tal caso fez-se necessário o estudo de defeitos topológicos e do operador de Laplace-Beltrami.

Caracterizado pela quebra de uma simetria contínua, defeitos topológicos podem ocorrer em uma região, ponto ou linha onde a ordem não se mantém. Podem ser representados por vórtices, deslocamentos ou desclinações (caso estudado pelo projeto em questão). Estão intimamente relacionados com as propriedades mecânicas de materiais e na atual pesquisa investigamos sua influência nos autovalores de energia associados ao sistema físico.

Visto que tratamos com uma geometria não-euclidiana, a obtenção da expressão para o hamiltoniano (correspondente a energia total do sistema) deve ser dada com o operador de Laplace-Beltrami, uma generalização do operador de Laplace (como o laplaciano, o operador de Laplace-Beltrame é definido como a divergência de gradiente.)

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**





## CONCLUSÃO

Com a relação existente entre os subprojetos de cada ano, é possível perceber o avanço de cada abordagem em relação as condições sob as quais o sistema encontra-se submetido. Para o presente contexto, a obtenção dos resultados explicitou a influência que a alteração na geometria (no caso, a desclinação) e a presença do campo magnético exerceram sob os níveis de energia.

**APOIO**

UNIVASF

**REFERÊNCIAS**

- A.L.Silva Netto; C. Chesman; C. Furtado. Dinâmica quântica em espaços com defeitos.
- A.L.Silva Netto; C. Chesman; C. Furtado. Influence of topology in a quantum ring.
- Bia?ynicki-Birula, Iwo, Marek Cieplak, and Jerzy Kami?ski. Theory of quanta. Oxford: Oxford University Press, 1992.
- C. Furtado; A. Rosas S. Azevedo. Landau quantization and curvature effects in a two-dimensional quantum dot.
- E. Butkov. Mathematical Phisics. 1º Edição 1998. EUA, Editora LTC.
- W. C. Tan J. C. Inkson Magnetization, persistent currents, and their relation in quantum rings and dots.
- W-C Tan, J. C. Inkson. Electron states in a two-dimensional ring – an exactly souluble model.

## Anéis quânticos em um substrato na presença de uma desclinação.

*João Paulo Brandão Dantas<sup>1</sup>, Aníbal Livramento da Silva Netto<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF

<sup>2</sup>UNIVASF

**Palavras-chave:** nanoestrutura; substrato; autovalores.

### INTRODUÇÃO

É notório o avanço dos estudos no ramo da nanotecnologia, as particularidades devido a escala nanométrica envolvida revelam a importância de pesquisas e estudos em tal área. Os sistemas mesoscópicos tem abrangência em ramos industriais, biotecnológicos, ambientais e medicinais. Partindo disso, o atual projeto se baseia numa abordagem teórica de anéis quânticos em um substrato na presença de uma desclinação, sendo o anel quântico o sistema mesoscópico em questão. Utilizando o conceito de massa efetiva, serão observados os efeitos da declinação no níveis de energia através das autofunções e autovalores.

### OBJETIVO

O objetivo principal deste projeto é descrever a dinâmica quântica para um anel quântico sobre um substrato na presença de uma desclinação. O foco se estabelece na obtenção dos autovalores e das autofunções associadas ao sistema físico em questão e na Investigação da influência da alteração na geometria do substrato em questão nos níveis de energia do sistema em questão.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Partindo da métrica relacionada, que já engloba a desclinação, obtemos a expressão do operador hamiltoniano, que faz referencia a energia total do sistema. Desta forma, utilizando o sistema descrito, a equação de Schrödinger é solucionada em busca das autofunções e autovalores de energia. O desenvolvimento do projeto se deu com a realização de reuniões constantes com o orientador, nos encontros eram discutidos todos os tópicos dos estudos dirigidos e a revisão das contas realizadas. Para a conclusão de cada etapa, o resumo do que foi visto era apresentado para o orientador através de pequenos seminários onde os cálculos eram dispostos no quadro, o levantamento de duvidas e dificuldades era realizado seguido da introdução do novo assunto a ser estudado.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partimos da métrica bidimensional que descreve o sistema:

$$dS^2 = dr^2 + \alpha^2 r^2 d\phi^2 \quad (1),$$

com  $r \geq 0$  e  $0 \leq \phi \leq 2\pi$

A partir da métrica (1) obtemos o Hamiltoniano, referente a energia total envolvida:

$$H_0 = \frac{\hbar^2}{2\mu} \left\{ \frac{1}{r} \partial_r (r \partial_r) + \frac{1}{\alpha^2 r^2} (\partial_\phi)^2 \right\} \quad (2).$$

Devemos considerar o potencial confinante da partícula:

$$V(r) = \frac{a_1}{r^2} + a_2 r^2 - V_0 \quad (3)$$

Onde

$$V_0 = 2\sqrt{a_1 a_2} \quad (4)$$

A partir das referencias [5] e [6], quando fazemos  $a_1 = 0$ , o potencial pode ser reescrito como:

$$V(r) = a_2 r^2 \quad (5)$$

Então, partimos para resolução da equação de Schrodinger que descreve a situação:

$$H_0 \Psi(r) + V(\vec{r})\Psi(r) = E\Psi(r) \quad (6),$$

Utilizando as expressões (2) e (5), podemos reescrever:

$$\left\{ \frac{\hbar^2}{2\mu} \left[ \frac{1}{r} \partial_r (r \partial_r) + \frac{1}{\alpha^2 r^2} (\partial_\phi)^2 \right] + a_2 r^2 \right\} \Psi(r, \phi) = E\Psi(r, \phi) \quad (7).$$

Utilizando *ansatz* para função de onda:

$$\Psi = Ce^{i\phi} R(r) \quad (8)$$

Calculamos então as derivadas parciais de  $\Psi$ :

$$\frac{\partial \Psi}{\partial r} = Ce^{i\phi} \frac{dR(r)}{dr} \quad (9),$$

$$\frac{\partial \Psi}{\partial \phi} = Ce^{i\phi} i l R(r) \quad (10),$$

$$\frac{\partial^2 \Psi}{\partial \phi^2} = -Ce^{i\phi} l^2 R(r) \quad (11).$$

Aplicando na expressão (9), (10) e (11) na equação (7), temos:

$$\left\{ \frac{1}{r} \frac{d}{dr} \left( r \frac{dR(r)}{dr} \right) + \frac{1}{\alpha^2 r^2} l^2 R(r) + \frac{-2\mu a_2 r^2}{\hbar^2} \right\} Ce^{i\phi} = \frac{-2\mu E}{\hbar^2} Ce^{i\phi} \quad (12).$$

Simplificando, nós obtemos a equação radial:

$$\left\{ \frac{1}{r} \frac{d}{dr} \left( r \frac{d}{dr} \right) - \frac{M^2}{r^2} - \frac{\mu^2 \omega^2 r^2}{4\alpha^2 \hbar^2} + \varepsilon \right\} R(r) = 0 \quad (13),$$

onde

$$\omega = \sqrt{\frac{\beta a_2 \alpha^2}{\mu}} \quad (14),$$

$$M = \left| \frac{l}{\alpha} \right| \quad (15),$$

$$\varepsilon = \frac{2\mu E}{\hbar^2} \quad (16).$$

Fazendo  $\beta = \sqrt{\frac{\mu \omega}{\hbar}}$  (17), aplicamos a seguinte mudança de variável:

$$\zeta = \frac{\beta^2 r^2}{2\alpha} \quad (18).$$

$$\frac{d}{dr} = \frac{\beta\sqrt{2\alpha\zeta}}{\alpha} \frac{d}{d\zeta} \quad (19),$$

Substituindo na equação 13, e multiplicamos pelo fator  $\frac{\alpha}{2\beta^2}$  e obtemos:

$$\left[ \zeta \frac{d^2}{d\zeta^2} + \frac{d}{d\zeta} - \frac{M^2}{4} \frac{1}{\zeta} - \frac{\zeta}{4} + \frac{\alpha\epsilon}{2\beta^2} \right] R(\zeta) = 0 \quad (20),$$

Aplicamos então os limites assintóticos:

$$\lim_{\zeta \rightarrow \infty} \left[ \zeta \frac{d^2}{d\zeta^2} + \frac{d}{d\zeta} - \frac{M^2}{4} \frac{1}{\zeta} - \frac{\zeta}{4} + \frac{\alpha\epsilon}{2\beta^2} \right] R(\zeta) \quad (21),$$

$$\left[ \frac{d^2}{d\zeta^2} - \frac{1}{4} \right] R(r) = 0 \quad (22),$$

$$\lim_{\zeta \rightarrow 0} \left[ \zeta \frac{d^2}{d\zeta^2} + \frac{d}{d\zeta} - \frac{M^2}{4} \frac{1}{\zeta} - \frac{\zeta}{4} + \frac{\alpha\epsilon}{2\beta^2} \right] R(\zeta) \quad (23),$$

$$\left[ \zeta \frac{d^2}{d\zeta^2} + \frac{d}{d\zeta} - \frac{M^2}{4} \frac{1}{\zeta} + \right] R(\zeta) = 0 \quad (24).$$

Partimos para a resolução das equações diferenciais em busca de  $R(\zeta)$ :

Para  $\zeta \rightarrow \infty$  Fazemos  $R(\zeta) = e^{k\zeta}$ , e temos:

$$\frac{d^2 R}{d\zeta^2} = k^2 e^{k\zeta} \quad (25),$$

Assim

$$e^{k\zeta} \left[ k^2 - \frac{1}{4} \right] = 0 \text{ e desta forma } k = -\frac{1}{2} \quad (26),$$

$$\text{Consequentemente, } R(\zeta) = e^{-\frac{1}{2}\zeta} \quad (27),$$

Para  $\zeta \rightarrow 0$ , Temos uma equação do tipo Couchy-Euler:

A seguinte mudança de variável é aplicada:

$\zeta = e^t$ ; aplicamos na equação 22 e realizamos o procedimento utilizado em 25:

$$\text{Assim, obtemos } R'(\zeta) = \zeta^{\frac{M}{2}}. \quad (28),$$

Como solução da equação geral, utilizamos a combinação das soluções acima com uma função  $u(\zeta)$ :

$$R(\zeta) = \zeta^{\frac{M}{2}} e^{-\frac{1}{2}t} u(\zeta) \quad (29),$$

Aplicamos na equação radial para obtenção da hipergeométrica que deve assumir valores inteiros e não positivos, desta forma obtemos o espectro de energia:

$$E_{n,l} = \hbar\omega \left( n + \frac{1}{2} + \frac{|l|}{2\alpha} \right) \quad (30).$$

## CONCLUSÃO

Com a relação existente entre os subprojetos de cada ano, é possível perceber o avanço de cada abordagem em relação as condições sob as quais o sistema encontra-se submetido. Para o presente contexto, a obtenção dos resultados explicitou a influência que a alteração na geometria (no caso, a desclinação) exerceu sob os níveis de energia. A perspectiva existente é que novas situações sejam avaliadas, por exemplo, a influência de um campo magnético, dando desta forma continuação ao projeto.

#### **APOIO**

Universidade Federal do Vale do São Francisco

#### **REFERÊNCIAS**

- [1] A.L.Silva Netto; C. Chesman; C. Furtado. Dinâmica quântica em espaços com defeitos.
- [2] A.L.Silva Netto; C. Chesman; C. Furtado. Influence of topology in a quantum ring.
- [3] C. Furtado; A. Rosas S. Azevedo. Landau quantization and curvature effects in a two-dimensional quantum dot.
- [4] E. Butkov. Mathematical Physics. 1º Edição 1998. EUA, Editora LTC.
- [5] W. C. Tan J. C. Inkson Magnetization, persistent currents, and their relation in quantum rings and dots.
- [6] W-C Tan, J. C. Inkson. Electron states in a two-dimensional ring - an exactly soluble model

## AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA EVAPORATIVA DE PLACA CONSTITUÍDA DE BUCHA VEGETAL (*LUFFA CYLINDRICA* (CUCURBITACEAE))

*João Victor Martins Bamberg*<sup>1</sup>, *Emanuelly Nadja Gomes Caldas*<sup>1</sup>, *Matheus Salviano Lopes*<sup>1</sup>, *Neiton Silva Machado*<sup>2,3</sup>, *Júlio César Ferreira de Melo Júnior*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando(a) (Colegiado de Engenharia da Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, km 12, Lote 543, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho - Zona Rural, Petrolina-PE)

<sup>2</sup>Professor Doutor (Colegiado de Engenharia da Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, km 12, Lote 543, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho - Zona Rural, Petrolina-PE)

**Palavras-chave:** resfriamento adiabático evaporativo; túnel de vento; fibras naturais.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, a agroindústria brasileira vem apresentando constantes inovações em instalações e equipamentos, dentre esses estão aqueles que geram condicionamento térmico artificial no interior das instalações, por meio de sistemas de resfriamento evaporativo (SRE). Segundo alguns autores como a Aljmal et al. (1994), Ali et al. (1999), Arbel et al. (1999), o SRE tem se tornado padrão em muitas instalações zootécnicas e casas de vegetação, sendo as placas de celulose corrugada comumente empregadas nesse processo de resfriamento. Todavia, essas apresentam inconvenientes como o alto custo e baixa durabilidade. Por esta razão, surgiram indagações sobre a possibilidade de se utilizar, nesses sistemas, materiais alternativos como, carvão vegetal, brita, argila expandida (cinasita) ou fibras vegetais naturais.

Wiersma & Short (1983) afirmam que os fabricantes norte-americanos de resfriadores evaporativos empregam como material poroso a madeira, a celulose, o metal, o mineral, o vidro, o plástico e o cimento; a escolha desses materiais está na dependência de durabilidade e eficiência. Desta forma, o emprego de materiais alternativos, em especial as fibras vegetais naturais, a exemplo a bucha vegetal (*Luffa cylindrica*), em sistemas de acondicionamento térmico, demonstra ser uma alternativa interessante, especialmente para instalações zootécnicas e *packing house*, pois pode apresentar boa eficiência e durabilidade atrelada ao baixo custo. Ademais, pouco se conhece de dimensionamento, eficiência de resfriamento e velocidade do ar ideal no interior das instalações agroindustriais equipados com placas evaporativas de materiais alternativos, diante disto infere-se que há necessidade de condução de novas pesquisas, no sentido de se determinar a espessura correta da placa porosa.

### OBJETIVO

Assim, o presente trabalho tem como objetivo determinar a melhor espessura para confeccionar placas de resfriamento evaporativo construídas com fibra natural de bucha vegetal (*Luffa cylindrica* (Cucurbitaceae)), com base na maior eficiência do processo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A fase experimental do presente trabalho foi realizada no Laboratório de Mecanização Agrícola do Colegiado Acadêmico de Engenharia Agrônômica (CEAGRO) do Campus de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) em Petrolina-PE.

Para avaliação da fibra vegetal natural como material constituinte do painel evaporativo foram montados quatro painéis de diferentes espessuras (50, 75, 100 e 125 mm), que foram preenchidos com a bucha vegetal. A realização dos testes experimentais foram utilizadas quatro vazões obtidas por intermédio da regulagem da abertura do regulador de vazão nas quais foram: 253,87 ( $\pm 4,12$ ), 883,63 ( $\pm 15,00$ ), 1539,75 ( $\pm 20,70$ ), 2589,94 ( $\pm 23,44$ ) m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>. As etapas de avaliação foram realizadas em um protótipo de um túnel de vento anteriormente construído.

Os valores das temperaturas de bulbo seco e molhado do ar externo, e temperatura do bulbo seco do ar interno, para avaliação das espessuras diante de quatro diferentes aberturas do regulador de vazão, foram obtidos, por intermédio de um psicrômetro digital e um registrador de temperatura e umidade do ar modelo Hobo U12, sendo o último aparelho responsável pelo monitoramento dentro do túnel de vento e posicionado a dois metros de distância da parte interna da placa evaporativa.

Essas observações foram utilizadas para a determinação da eficiência do resfriamento evaporativo ( $\eta$ ) por intermédio da relação de Ashrae (1983), apresentada pela Equação 1.

$$\eta = \frac{T_{s1} - T_{s2}}{T_{s1} - T_{ul}} \quad (\text{Eq. 01})$$

em que:

$T_{s1}$  = temperatura de bulbo seco do ar, antes de passar pelo material poroso (°C);

$T_{s2}$  = temperatura de bulbo seco do ar, após passar pelo material poroso (°C);

$T_{ul}$  = temperatura de bulbo molhado do ar, antes de passar pelo material poroso (°C).

A eficiência do resfriamento evaporativo foi submetida à análise de variância por intermédio do teste F ao nível de 5% de probabilidade. Para os casos significativos, as médias em relação aos fatores, espessura da placa para o resfriamento evaporativo e vazão do túnel de vento reduzido, foram submetidas ao teste de Scott-Knott e a análise de regressão, respectivamente. Ademais, as interações entre fatores que foram consideradas significativas, por intermédio do teste F ao nível de 5% de probabilidade, foram submetidas à análise de regressão, avaliando os coeficientes por meio do teste t ao nível de 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o aplicativo computacional SISVAR v.5.3 (Build 77).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valores da análise de variância para a eficiência da placa evaporativa em função dos fatores representativos da espessura da placa evaporativa e vazão do escoamento do ar no duto do túnel de vento reduzido está apresentado na Tabela 1. Observou-se que para os fatores ocorreram diferenças significativas, ao nível de 1% de significância, pelo teste F de Snedecor.

Tabela 1. Análise de variância para a eficiência da placa evaporativa em função dos fatores espessura da placa (Esp) e vazão do escoamento do ar no duto do túnel de vento reduzido (Vaz).

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Bloco	12	456,25	38,02	7,71	0,0000
Esp	3	9.336,92	3.112,31	630,89	0,0000
Vaz	3	2.566,55	855,52	173,42	0,0000
Esp*Vaz	9	5.035,28	559,48	113,41	0,0000
erro	180	887,97	4,93		
Total corrigido	207	18.282,96			
CV (%) =	5,4				
Média geral:	41,16				

Apresenta-se pela Tabela 2 a análise estatística realizada utilizando o teste de Scott-Knott para a fonte de variação 'Espessura da placa' evaporativa. Pode-se observar que ocorreram diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade entre todos os tratamentos, sendo a maior eficiência da placa evaporativa constatada para a espessura de 10,0 cm. Vigoderis et al. (2007) avaliando a eficiência evaporativa de placas constituídas por argila expandida observaram que as de espessura de 75 mm apresentaram a maior eficiência, sendo os valores variando entre 62,6 e 79,7% conforme a velocidade média do ar próximo a placa.

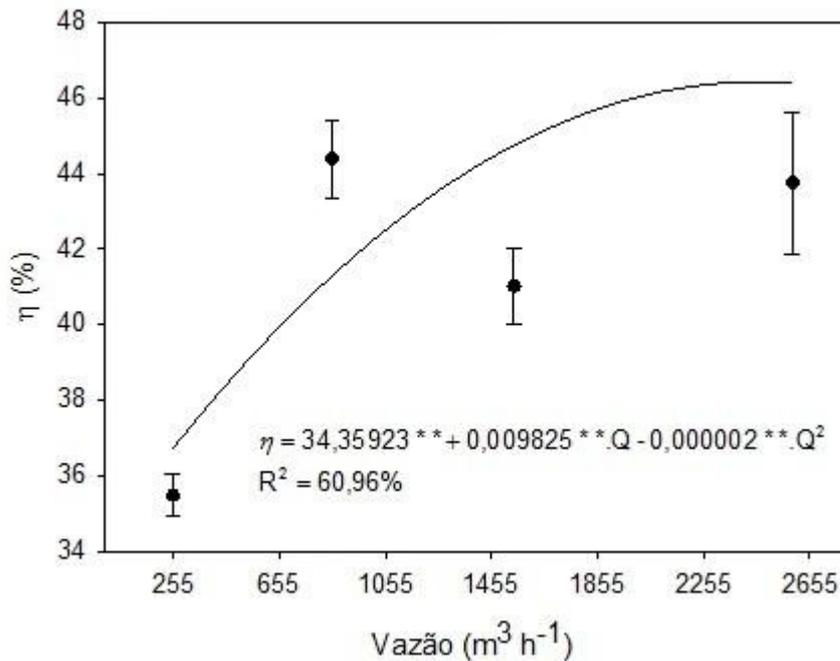
Tabela 2. Resultados da aplicação do teste de Scott-Knott para fonte de variação 'Espessura da placa' (erro padrão igual a 0,308).

Tratamentos	Média harmônica de 52 repetições
5	32,0259 ± 0,8949 a1
7,5	39,0752 ± 0,4513 a2
12,5	42,9750 ± 1,2642 a3
10,0	50,5666 ± 0,8778 a4

A Figura 1 apresenta a média observada e o ajuste do modelo de regressão polinomial quadrático para eficiência da placa evaporativa em função da fonte de variação 'Vazão' do ar no túnel de vento. O modelo ajustado embora tenha apresentado seus coeficientes altamente significativos por intermédio do teste t, mostra baixo coeficiente de determinação igual a 60,96%. Esse fato pode ser explicado pela baixa eficiência encontrada para o tratamento de vazão do ar no túnel de vento igual a  $1.540 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ . Conforme o modelo polinomial quadrático ajustado a maior eficiência da placa

evaporativa foi igual a 46,43% tendo sido observada para a vazão do ar no túnel de vento igual a  $2.456 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ . Valores de eficiências evaporativa de placas constituídas por cinasita variando entre 48,08 a 79,7% foram observadas por Vigoderis et al. (2007) para velocidades médias do ar próximo a placa variando entre  $1,01$  a  $1,31 \text{ m s}^{-1}$ , respectivamente.

Figura 1. Média observada e o ajuste do modelo de regressão polinomial quadrático para eficiência da placa evaporativa em função da fonte de variação 'Vazão' do ar no túnel de vento.



Análise estatística do desdobramento da vazão do ar no túnel de vento ( $\text{m}^3 \text{ h}^{-1}$ ) dentro de cada nível de espessura da placa (cm) foi apresentada pela Tabela 3. Essa tabela apresenta os coeficientes de regressão, bem como a vazão que maximizou a eficiência da placa evaporativa. A maior eficiência evaporativa da placa constituída pela bucha vegetal, 57,0%, foi observada para a interação da espessura da placa de 10,0 cm com a vazão  $2.114 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ , conforme modelo de regressão ajustado.

Tabela 3. Modelos de regressão ( $\eta = a + b*Q + c*Q^2$ ) ajustados para as interações significativas entre os fatores estudados, e as vazões do ar no túnel de vento (Q) que maximizaram ( $\eta_x$ ) as eficiências da placa evaporativa.

Espessura da placa (cm)	Parâmetros do modelo de regressão				
	a	b	C	R <sup>2</sup>	Q (m <sup>3</sup> /h) (%)
5	29,564385**	0,012481**	-0,000006**	81,01	1.04
7,5	35,685552**	0,006917**	-0,000002**	30,98	1.72
10	39,121994**	0,016912**	-0,000004*	56,46	2.11
12,5	33,064987**	0,002991*	0,000002**	99,56	----

\*\*significativos ao nível de 1% de probabilidade conforme o teste t; \*significativos ao nível de 5% de probabilidade conforme o teste t;

## CONCLUSÃO

Conforme os objetivos propostos e os resultados obtidos, bem como as condições em que o experimento foi realizado, conclui-se:

- A maior eficiência do sistema de resfriamento adiabático evaporativo foi observada para a espessura de placa constituída pela fibra da bucha vegetal gigante, igual a 10,0 cm; e
- A placa de espessura 10,0 cm apresentou a melhor interação com a vazão do ar de 2.114 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>, no duto do túnel de vento reduzido.

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pelo incentivo a pesquisa ao conceder a bolsa de iniciação científica do aluno João Victor Martins Bamberg. Agradecem também a empresa TNC Climatizadores de Petrolina-PE, pela imensurável ajuda na construção e doação do material constituinte do protótipo de túnel de vento reduzido utilizado para realização da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ALI, A.; AL-HAIDARY, A. A.; ALSHAIKH M. *Journal of Animal*. v 12, n 4, p. 590-596, 1999.

ALJMAL, K. *Energy*. v 19, n 11, p. 1187-1192, 1994.

ARBEL, A.; YEKUTIELI, O.; BARAK, M. *Journal of Agricultural Engineering Research*. v 72. n 2, p. 129-136, 1999.

ASHRAE. In: *American Society of Heating, Refrigeration and Airconditioning Engineers, ASHRAE Equipment Handbook*, Atlanta, part 1: Air-handling equipment, Vol. 4, p. 1-10, 1983.

VIGODERIS, R. B.; TINÔCO, I. F. F.; LACERDA FILHO, A. F.; SILVA, J. N., GATES, R. S., PAULI, D. G.; SILVA, C. E.; GUIMARÃES, M. C. C. *Engenharia na Agricultura*, Viçosa, MG, v.15, n.3, p.191-199, 2007.

WIERSMA, F.; SHORT, T. H. *Evaporative cooling*. In: *Ventilation of Agricultural Structures*, ASAE, p. 103-18, 1983.

## **Análise teórica e experimental da influência do número de Reynolds e do coeficiente de descarga na medição de vazão volumétrica de água de um sistema hidráulico utilizando placas de orifício e tubo Venturi.**

*João Vieira Peixoto Júnior<sup>1</sup>, Marcos Antônio da Silva Irmão<sup>1</sup>, Pedro Robinson Fernandes de Medeiros<sup>1</sup>, Anna Maria Bezerra de Araújo<sup>1</sup>, Danillo Emanuel Leite Guimarães<sup>1</sup>, Edna Santiago Benta<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

**Palavras-chave:** Medição de Vazão; Tubo de Venturi; Placa de Orifício.

### **INTRODUÇÃO**

De acordo com Delmée (2003) a definição de vazão seria dada pela quantificação de massa (vazão mássica) ou volume (vazão volumétrica) de fluido, que escoar através de uma seção transversal imaginária de um duto por unidade de tempo. Neste trabalho o estudo da medição de vazão foi estabelecido através do uso de elementos deprimogênicos, onde os medidores utilizados foram do tipo: tubo venturi e placa de orifício.

Medidores deprimogênicos são aqueles os quais o mecanismo da medição de vazão é dado através de uma restrição de área que por sua vez proporciona uma diferença de pressão, devido à geometria do equipamento, a corrente fluida é acelerada vindo acompanhada de uma queda na pressão estática. Este foi o princípio estabelecido pelo físico Daniel Bernoulli (1700-1782). A escolha do medidor ideal para quantificar a massa ou volume de fluido, é influenciada por vários parâmetros podendo ser custo, faixa de medição, incerteza e até mesmo tempo de vida em serviço. (FOX *et al*, 2006)

Dentre os objetivos deste trabalho estiveram: a construção de um circuito hidráulico o qual possibilitasse analogia do escoamento interno viscoso e incompressível através do tubo Venturi e da placa de orifício; a elaboração de uma análise dos resultados obtidos com cada medidor; e a análise da influência entre o número de Reynolds e o coeficiente de descarga.

As principais hipóteses lançadas no presente trabalho tiveram, como características comuns, as principais nuances dos escoamentos internos reais; nestes casos entre as condições necessárias foram colocadas as hipóteses de: escoamento viscoso, devido a relevância da presença da camada limite; escoamento isotérmico, de forma que foram desprezadas as influências térmicas; escoamento em regime permanente e escoamento incompressível.

No que se refere a medição de vazão, projetos e análises qualitativos são fundamentais para progressos quantitativos; em outras palavras, um aumento na precisão implica em um progresso no controle volumétrico ou mássico da vazão desejada, sendo a precisão de caráter qualitativo. Conseqüentes maiores acurácias privilegiam os fins da medição de vazão sendo estes industriais, energéticos, militares ou públicos; a ideia torna-se, evitar as perdas.

Levantar questionamentos para analogia entre funcionamentos e comportamentos de medidores deprimogênios enquadra-se como uma ferramenta de grande utilidade para esse tipo de progresso. Através de análises experimentais e computacionais, é possível entender quais são as melhores condições de trabalho e as características intrínsecas de cada equipamento. Dessa forma, estudos como este funcionam como nivelamento e incentivo para posteriores projetos de aprimoramento.

## OBJETIVO

Estudar e comparar o comportamento teórico e experimental, de um escoamento interno viscoso incompressível ao longo de medidores deprimogênios do tipo tubo venturi e placa de orifício.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### 1. Construção Experimental

O presente trabalho utilizou como principal orientação a norma NBR ISO 5167-1 (1994), 'Medição de vazão de fluidos por meio de instrumentos de pressão - Parte 1: Placas de orifício, bocais e tubos de venturi instalados em seção transversal circular de condutos forçados'. Esta norma delimita o método de construção desde a modelagem até mesmo o processo de fabricação e instalação.

### 2. Modelagem dos Medidores

#### 2.1. Tubo Venturi Clássico

O tipo de Venturi clássico escolhido para este projeto, de acordo com o processo de fabricação, fora o do tipo usinado e não truncado (os diâmetros de saída e entrada são iguais). A NBR ISO 5167-1 (1994) define que o diâmetro mínimo para este tipo de medidor deve ser de 50 mm, com uma relação diâmetros superior ou igual a 0.4.

Conforme as especificações da NBR ISO 5167-1 (1994), estabeleceram-se dimensões para as medidas de comprimento, ângulo e relação de diâmetros. Por questões de usinagem, optou-se por projetar este medidor sendo composto por duas peças flangeadas, uma peça contendo o cilindro de entrada, o convergente e a garganta, e a outra contendo apenas o divergente e um cilindro de saída. Para o diâmetro interno do cilindro de entrada do Venturi foi estabelecida a dimensão de 44 mm, com uma razão de diâmetro de 0,669; os ângulos de convergência e de difusão foram de 21° e 15° respectivamente.

Através do software Autodesk Inventor foi feita a modelagem do medidor com as devidas dimensões, como mostrado na figura 1.

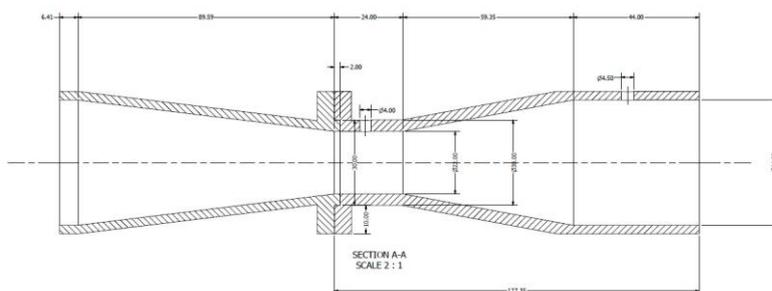


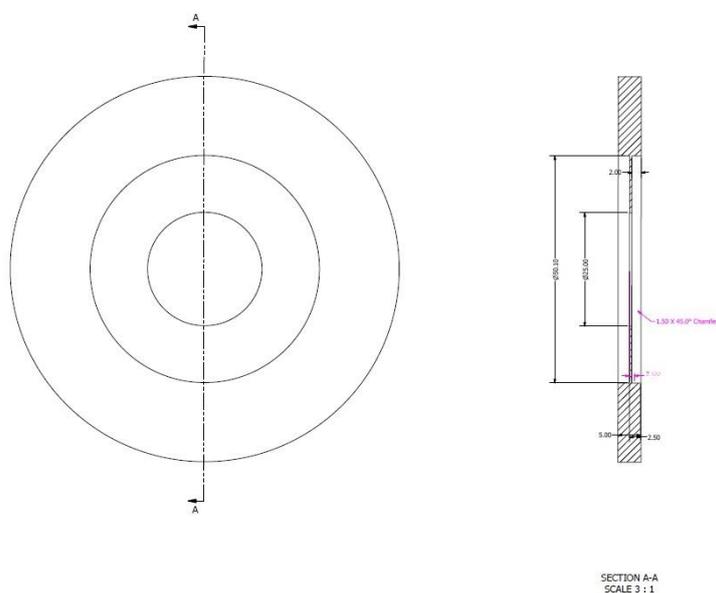
Figura 1: Modelagem do Tubo de Venturi

Fonte: Próprio Autor

## 2.2. Placa de Orifício

De modo geral, as construções dos diferentes tipos de placas de orifício são projetadas basicamente, seguindo os mesmos princípios; diferindo na verdade pelos tipos de tomadas de pressão adotadas. Os componentes que constituem a placa de orifício são: face a montante, face a jusante, espessuras externa e interna, ângulo do chanfro, bordas a montante e jusante e diâmetro do orifício. Todos estes componentes apresentaram seu dimensionamento seguindo as especificações da NBR ISO 5167-1 (1994), sendo o diâmetro de tubulação usado de 50 mm e a relação de diâmetros de 0,5.

O diâmetro de tubulação é um fator primordial para construção da placa e, por questões de compatibilidade nos projetos da placa e do Venturi, foi empregado o mesmo diâmetro de tubulação. Ainda de posse do software Autodesk Inventor obteve-se a modelagem da placa, mostrada na figura



2.

Figura 2: Modelagem da Placa de Orifício

Fonte: Próprio Autor

## 3. Processo de Fabricação dos Medidores

Para ambos os medidores, o processo de fabricação foi feito de maneira similar, onde as principais máquinas ferramentas utilizadas foram o torno mecânico e a fresadora. Devido a seu formato cilíndrico, os medidores apresentaram características ideais ao emprego destas máquinas ferramentas as quais foram disponibilizadas pelo laboratório de usinagem mecânica do CENMEC.

Com o auxílio do torno mecânico desenvolveu-se a forma das peças, através do desbaste da peça bruta (tarugo) em revolução. Ainda com esta máquina ferramenta foram feitos os acabamentos dos medidores. As principais operações empregadas no torno durante a fabricação das peças foram: faceamento, torneamento externo e interno, furação e torneamento cônico.

A fresadora, por sua vez, foi indispensável para a obtenção dos furos de flanges e das tomadas de pressão (no caso do tubo Venturi). Nesta máquina ferramenta, a revolução é dada na ferramenta de corte, enquanto a peça permanece fixa. Aplicação destas máquinas ferramentas tem exatidão na

ordem de centésimos; no entanto existem variantes que podem prejudicar esta exatidão, por exemplo, a experiência do operador.

#### 4. Tomadas de Pressão e Instalação

##### 4.1. Tubo Venturi

Seguindo as restrições da NBR ISO 5167-1 (1994) para os diâmetros de furos padrão, os quais para o tubo de Venturi possuem dimensões compreendidas entre 4 e 10 milímetros. De acordo com a norma os furos para tomadas de pressão no Venturi devem estar presentes na metade do cilindro de entrada e na metade da garganta.

Para leitura das pressões optou-se pelo uso de manômetros de Bourdon, sendo que para ligação da tomada ao manômetro foi preciso a personalização de colares para tomada de pressão, devido a não se encontrar diâmetros comerciais nas dimensões requeridas. Estes colares por sua vez foram construídos com o auxílio de uma impressora 3D, cujo material se tratava de um copolímero denominado ABS (Acrilonitrila butadieno estireno). No entanto os instrumentos produzidos mostraram-se porosos, devido a questões de densidade do material, de forma que fora necessário a confecção de novos colares, onde os mesmos foram usinados, com o auxílio do torno mecânico e da fresadora, tendo como material o nylon.

Seguindo uma recomendação de Fox *et al* (2006) preservou-se um comprimento de tubulação reta que excede o valor mínimo admissível para o tubo de Venturi que é de 10 diâmetros de tubulação reta, dessa forma pôde-se garantir a não perturbação do escoamento e conseqüentemente maior exatidão nas medições das pressões.

##### 4.2. Placa de Orifício

Em geral são usadas duas tomadas de pressão, uma a montante da placa e outra a jusante. Neste projeto foi utilizada a tomada tipo D e D/2, onde D é o diâmetro interno da tubulação de instalação da placa; na verdade, esse tipo de tomada sugere a distância das linhas de centro das tomadas até a face a montante da placa, que obrigatoriamente devem possuir tamanhos D (a montante) e 1/2D (a jusante). A disposição das tomadas segue as recomendações da NBR ISO 5167-1 (1994).

Uma vez dispostos os furos nas suas devidas localizações, utilizou-se de colares de tomada para manômetro, a fim de se aferir a medição das pressões. O instrumento utilizado para medir estas pressões foi o manômetro de Bourdon, mostrado na figura 3.



Figura 3: Manômetro de Bourdon

Fonte: Próprio Autor

Para instalação da placa de orifício seguiu-se a recomendação de Delmée (2003) o qual sugere aproximadamente 690 milímetros de tubulação reta para o caso de acessórios como reduções dispostos a montante.

#### 5. Bancada de Testes: Construção

Para que fosse possível aferir as vazões, foram construídos, em uma mesma bancada, dois circuitos hidráulicos, um circuito fechado para o Tubo de Venturi e outro para a Placa de Orifício. A escolha dos diâmetros de tubulação a serem usados foi baseada no fator custo. Desta forma, optou-se por usar como material o PVC com diâmetros de tubulação de 25 e 50 milímetros, tendo em vista a relação custo/benefício deste material, bem como das medidas, para que fossem compatíveis às dimensões do projeto. O uso da tubulação de 50 milímetros foi necessário, devido às restrições impostas pela NBR ISO 5167-1 (1994) para o diâmetro mínimo de tubulação em um medidor de Venturi e por questões de similaridade dos circuitos também fora empregado um diâmetro 50 milímetros para um determinado trecho do circuito que continha a placa de orifício.

Na alimentação dos circuitos foi utilizada uma bomba centrífuga da marca Schneider, modelo BC-98, com 1/3 cavalos de potência, rotação de 3500 revoluções por minuto e diâmetro de rotor de 107 milímetros. De posse do catálogo do fabricante da bomba centrífuga (Schneider, modelo BC-98), foi escolhida uma vazão de trabalho de 3,6 metros<sup>3</sup>/hora de forma que, para esta vazão, a altura manométrica da bomba forneça energia de 8 metros de coluna de água. Com os dados da bomba foram projetados os circuitos de forma a apresentarem perdas hidráulicas compatíveis.

O painel utilizado para a bancada foi construído sobre uma estrutura metálica já existente no laboratório, de modo que foi necessária apenas a renovação do painel com uma nova estrutura de madeira, dispondo dos devidos furos para fixação das placas na estrutura metálica e para fixação dos circuitos hidráulicos no painel. A bancada de testes está mostrada na figura 4.



Figura 4: Bancada de Testes

Fonte: Próprio Autor

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos dos escoamentos ao longo da placa de orifício estão apresentados nas figuras (5) a (9). As figuras apresentam a variação do coeficiente de descarga,  $C_d$ , com o número de Reynolds,  $Re$ , para valores específicos de queda de pressão.

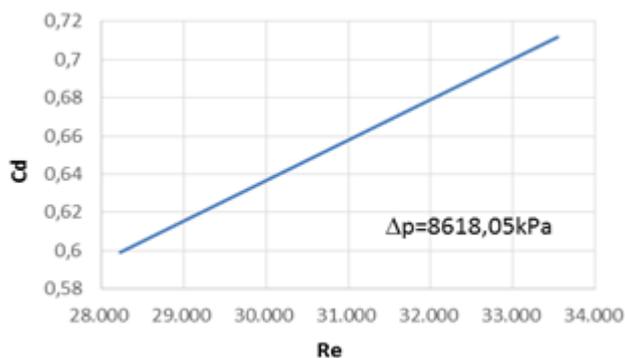


Figura 5. Variação do coeficiente de descarga com o número de Reynolds:  $p=8618,05$  kPa.

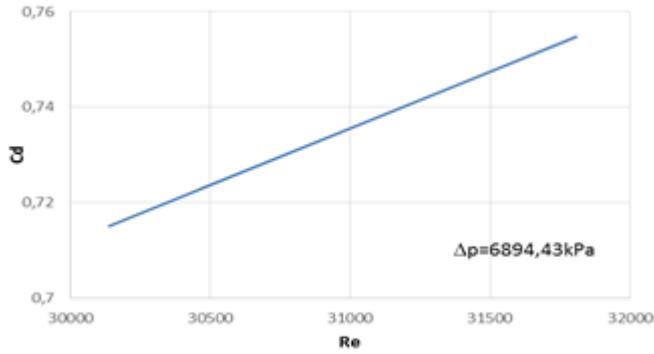


Figura 6. Variação do coeficiente de descarga com o número de Reynolds:  $p=6894,43$  kPa.

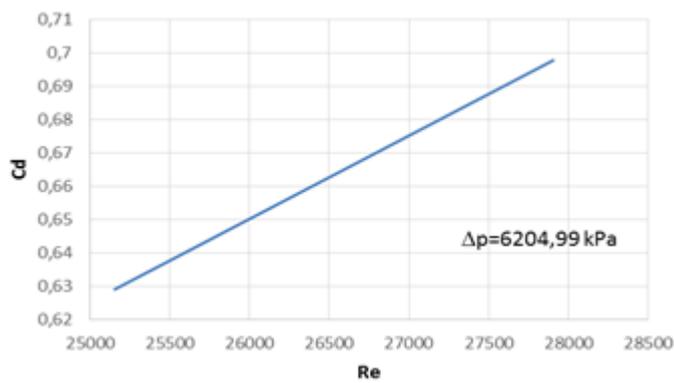


Figura 7. Variação do coeficiente de descarga com o número de Reynolds:  $p=6204,99$  kPa.

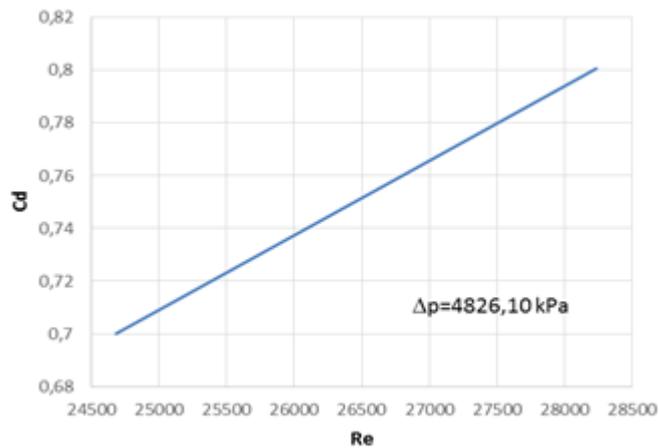


Figura 8. Variação do coeficiente de descarga com o número de Reynolds:  $p=4826,10$  kPa.

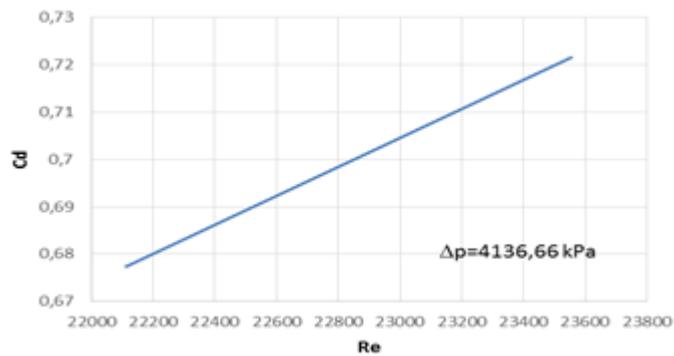


Figura 9. Variação do coeficiente de descarga com o número de Reynolds:  $p=4136,66$  kPa.

É importante salientar que os experimentos realizados com o tubo Venturi não apresentaram resultados mensuráveis pelos manômetros. Isto porque, a queda de pressão lida entre os pontos (1) e (2) do tubo sendo valores menores que a própria resolução do medidor, não foi possível efetuar a leitura. Observa-se que o coeficiente de descarga,  $c_d$ , aumentou com o número de Reynolds, sendo este aumento inversamente proporcional a queda de pressão. As figuras (10) e (11) apresentam a variação da vazão volumétrica teórica e real, respectivamente, com a queda de pressão.

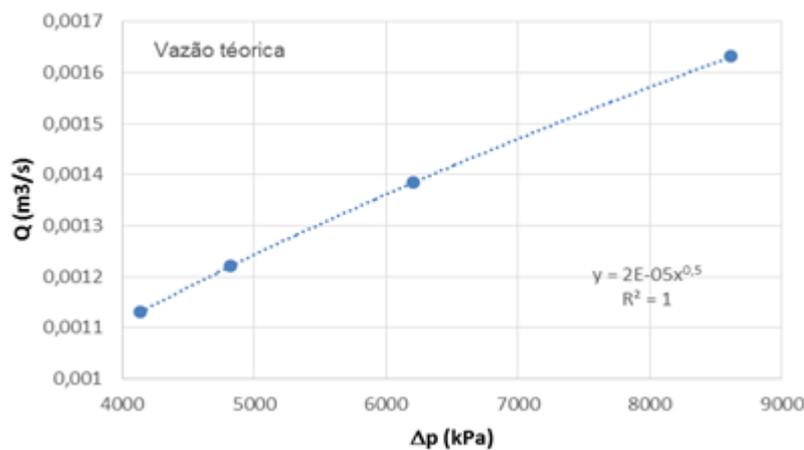


Figura 10. Variação da vazão teórica com a queda de pressão.

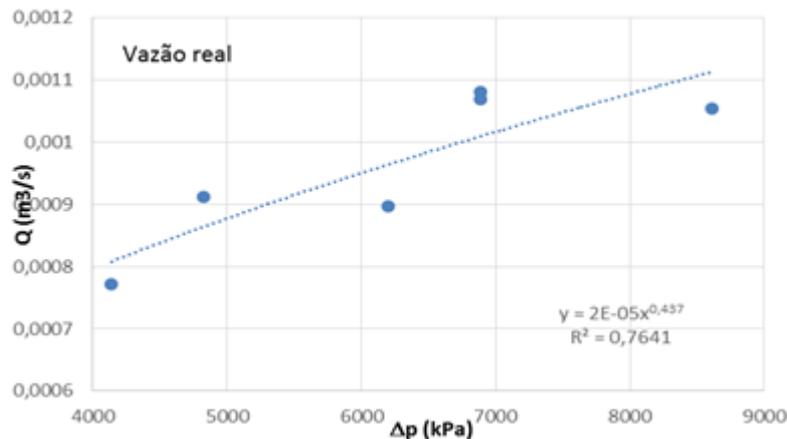


Figura 11. Variação da vazão real com a queda de pressão.

Como esperado, a vazão volumétrica aumentou exponencialmente com a queda de pressão, atingindo assim, o objetivo de medição de vazão a partir da inserção de um elemento deprimogênio no escoamento.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados, obtiveram-se as seguintes conclusões:

- a variação da pressão no tubo Venturi não foi tão significativa quanto no placa de orifício, fato este que impossibilitou a leitura da pressão do escoamento ao longo desse dispositivo.
- o coeficiente de descarga,  $c_d$ , aumentou com o aumento do número de Reynolds
- foi comprovada a variação da vazão do escoamento com a queda de pressão, permitindo, assim, a determinação da vazão a partir da queda de pressão.

## APOIO

Em primeiro lugar agradeço a FAPESB pelo o incentivo a pesquisa. Agradeço também aos orientadores deste projeto: Dra. Edna Santiago, Dr. Marcos Irmão, Dr. Pedro Robinson; pelo apoio e direcionamento durante a vigência do projeto; e ao meus companheiros de projeto, Anna Maria e Danillo Emanuel, pelas contribuições dadas.

## REFERÊNCIAS

1. ABNT NBR ISO 5167-1; 'Medição de Vazão de Fluidos por Meio de Instrumentos de Pressão - Parte 1: Placas de Orifício, Bocais e Tubos de Venturi Instalados em Seção Transversal Circular de Conduitos Forçados', Associação Brasileira de Normas Técnicas, Brasil, 1994.
2. DELMÈE, G.; 'Manual de Medição de Vazão', 3ª Edição, Edgar Blücher Ltda., 2003.
3. FOX, R.W.; McDONALD, A.T.; PRITCHARD, P.J.; 'Introdução à Mecânica dos Fluidos', 6 ed., LTC Editora, 2006.



## DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DA BRAÚNA E DA AMBURANA UTILIZANDO ENSAIOS DE COMPRESSÃO, FLEXÃO E DUREZA

*Jordy Daniel de Lima Nunes<sup>1</sup>, Acácio Figueiredo Neto<sup>2</sup>, Carlos Gomes de Lima<sup>1</sup>, Herberth Pionório Vilaronga<sup>1</sup>, Nelson Cárdenas Olivier<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Mecânica, Campus Juazeiro, Av. Antônio Carlos Magalhães, 510 - Santo Antônio CEP: 48902-300 - Juazeiro/BA

<sup>2</sup>Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campus Juazeiro, Av. Antônio Carlos Magalhães, 510 - Santo Antônio CEP: 48902-300 - Juazeiro/BA

**Palavras-chave:** Propriedades mecânicas; *Schinopsis brasiliensis*; *Amburana cearensis*.

### INTRODUÇÃO

Devido a sua grande abundância, propriedades, facilidade de extração e baixo custo, a madeira constituiu-se como um dos principais materiais explorados pelo homem, sendo essencial para o desenvolvimento de nossa atual sociedade. Por conta de seu grande campo de aplicabilidade e de sua enorme variabilidade de características, conhecer as propriedades mecânicas como dureza, trabalhabilidade, resistência à compressão e resistência à flexão tornou-se indispensável para que se possa fazer uma escolha adequada das mesmas. Como ressalta Bauer (1985), a escolha da madeira de uma determinada espécie lenhosa para um determinado emprego somente poderá ser conduzida, com economia e segurança, conhecendo-se os valores médios que definem seu comportamento físico e sua resistência às solicitações mecânicas. Para isso usamos, dentre outras técnicas, os ensaios mecânicos. Tais ensaios consistem em submeter o material a situações que simulem os esforços que esses irão sofrer no ambiente real de uso, chegando a limites extremos de solicitação (Garcia, 2000). Este trabalho buscou determinar tais propriedades através de ensaios de compressão, flexão e dureza em duas espécies provenientes do Vale do São Francisco, sendo elas a Braúna (*Schinopsis brasiliensis*) e a Amburana (*Amburana cearensis*).

### OBJETIVO

O objetivo geral do presente trabalho foi determinar o comportamento das propriedades mecânicas à compressão, flexão e dureza da Braúna (*Schinopsis brasiliensis*) e da Amburana (*Amburana cearensis*) duas espécies provenientes da região semiárida do Vale do São Francisco, para fornecimento de informação técnicas no intuito de desenvolver técnicas de exploração e cultivo destas espécies. Especificamente pretendeu-se determinar as propriedades mecânicas à compressão, flexão e dureza da Braúna e da Amburana e fazer análises comparativa das propriedades obtidas para cada uma das espécies.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Após o contato inicial com as literaturas e as normas responsáveis por reger os ensaios que viriam a ser executados, foi iniciado o trabalho de recolhimento do material necessário e confecção dos corpos de prova. Para execução dessa tarefa duas normas foram tomadas como base, sendo elas a ABNT- NBR 7190 que trata sobre projeto de estruturas de madeira e a COPANT 30:1-006/8.

Para a realização do ensaio de flexão estática foram elaborados seis corpos de prova de cada espécie de madeira com dimensões de (20x20x300) mm e precisão de 0,01 mm, de acordo com a norma COPANT 30:1-006. Já no ensaio de dureza Janka foram produzidos mais seis corpos de prova de cada espécie com dimensões de (50x50x150) mm de acordo com NBR 7190 - Anexo B. Ambos os ensaios foram realizados na máquina de ensaios universal EMIC linha DL.

Para o ensaio de compressão paralela as fibras, foram confeccionados outros seis corpos de prova para cada espécie estudada, com dimensões de (25x25x100) mm como sugerido pela norma COPANT 30:1-008. Devido à baixa capacidade de carga da máquina de ensaio universal presente no laboratório de engenharia mecânica da universidade, este ensaio foi conduzido em uma prensa hidráulica do laboratório de engenharia civil desta mesma instituição.

De posse dos corpos de prova, iniciou-se a secagem das amostras em estufa de secagem QUIMIS à temperatura de 103 °C com uma tolerância de  $\pm 2$  °C, sendo a primeira aferição realizada depois de 6 horas e posteriormente a cada 4 horas até que não houvesse mais variação da massa. Nos intervalos de medições as amostras eram resfriadas em um dessecador e pesadas em uma balança com precisão de 0,1g.

Para se atingir a marca de 12% de umidade nos corpos de prova, condição necessária para execução dos ensaios e determinação da densidade aparente segundo a norma NBR 7190, as amostras foram imersas em água até que as mesmas chegassem ao valor de massa esperado.

Para determinar as propriedades mecânicas das madeiras mencionadas, fez-se uso das equações presentes nas normas utilizadas para o desenvolvimento dos ensaios, utilizou-se também o software Microsoft Excel para elaboração de gráficos e para o tratamento estatísticos dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Densidade*

Para determinarmos a densidade aparente das amostras, os corpos de prova que já haviam passado pela secagem ficaram submersos em água até que os mesmos atingissem o valor de massa esperado para um teor de 12% de umidade, obtendo assim os resultados presentes na Tabela 1.

**Tabela 1** - Densidade encontrada durante os experimentos.

Espécie	Densidade Aparente (g/cm <sup>3</sup> )
Amburana ( <i>Amburana cearenses</i> )	0,67
Braúna ( <i>Schinopsis brasiliensis</i> )	1,25

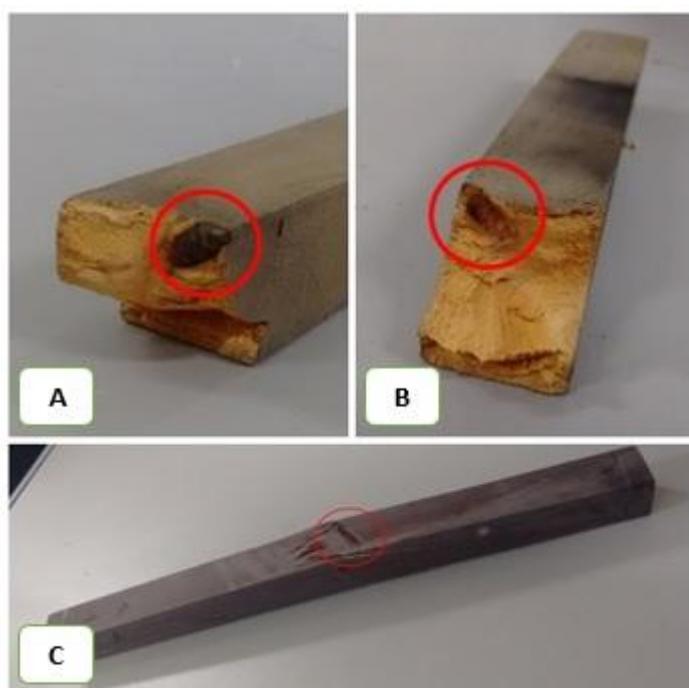
### *Flexão estática*

Para determinarmos a resistência à flexão das espécies analisadas submetemos seis corpos de prova ao ensaio. Os resultados mostraram conforme já era esperado que devido a sua baixa densidade a Amburana apresenta um menor valor de resistência a flexão, sendo portanto, mais frágil que a

Braúna. Analisando os dados obtidos, presentes na Tabela 2, nota-se um grande intervalo entre os valores. Tal fato ocorre devido a origem dos corpos de prova, que não pertencem a um grupo homogêneo como solicitado pela norma. Além disso os valores mínimos presentes nas amostras de número quatro em ambas espécies provém de amostras que apresentavam um defeito interno como pode ser comprovado pela Figura 1, sendo assim descartados.

**Tabela 2** - Valores de resistência à flexão de ambas as espécies testadas.

AMOSTRAS	Resistência da Amburana com 12% de umidade à flexão (MPa)	Resistência da Braúna com 12% de umidade à flexão (MPa)
01	72,04	200,39
02	33,60	127,63
03	72,25	184,02
04	21,46	74,08
05	50,87	177,60
06	51,48	158,44
Valores Característicos:	36,29	119,32



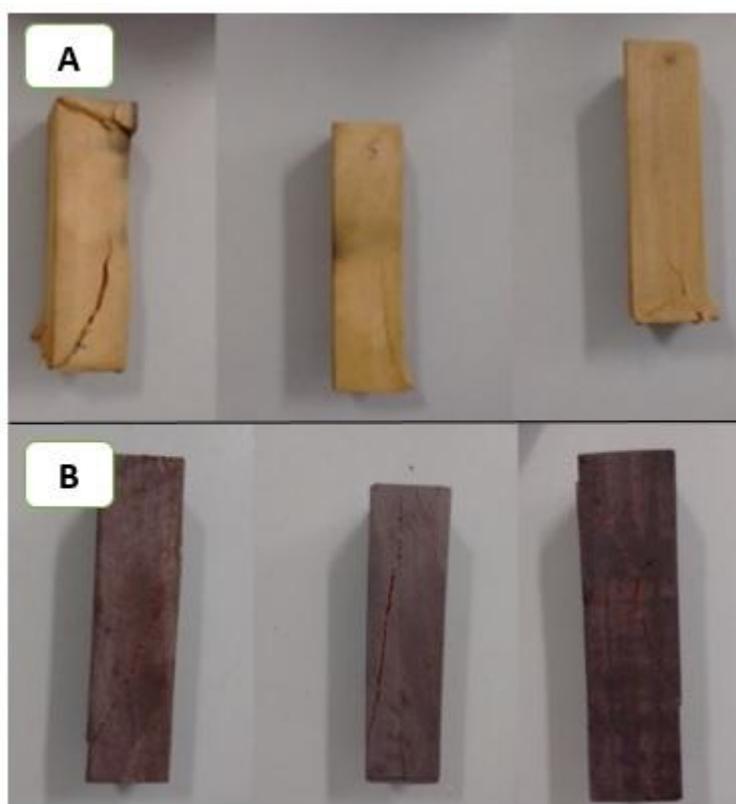
**Figura 1** - Exemplo de defeitos presentes: (A e B) Amburana, (C) Braúna.

#### *Compressão paralela as fibras*

Para determinamos a resistência a compressão das madeiras ensaiadas utilizamos outros seis corpos de prova. Novamente a Braúna obteve melhores números, conforme pode ser observado na Tabela 3, justificando assim suas aplicações na construção civil citadas na literatura.

AMOSTRAS	Resistência da Amburana com 12% de umidade à compressão (MPa)	Resistência da Braúna com 12% de umidade à compressão (MPa)
01	29,09	49,46
02	27,14	46,56
03	31,07	44,29
04	31,68	61,92
05	35,82	50,06
06	27,84	57,31
Valores Característicos:	28,48	45,53

Durante o ensaio notou-se uma tendência dos corpos de prova sofrerem rupturas nas formas de amassamento e cisalhamento paralelo a grã ou deslizamento na forma de vassoura para as amostras de Amburana e de cisalhamento para as amostras de Braúna (Figura 2).



**Figura 2** - Tipos de rupturas obtidos durante o ensaio de compressão na Amburana (A) e na Braúna (B).

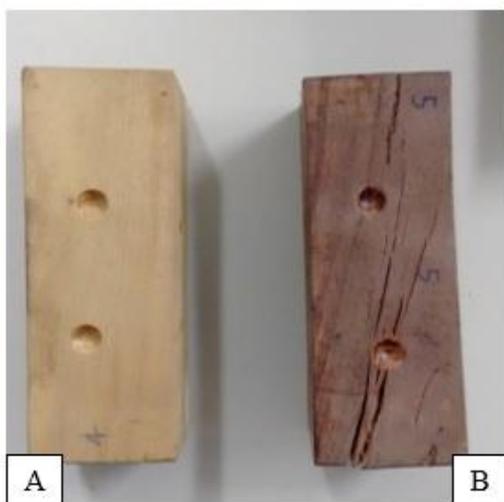
#### *Dureza Janka*

Durante a execução do ensaio, notou-se que a Braúna tem uma tendência a sofrer rupturas durante o ensaio de dureza, tal fato ocorre por ser tratar de uma madeira muito rígida com certa fragilidade a penetrações profundas, apesar da mesma ser capaz de suportar um alto valor de tensão.

Em relação a Amburana, nenhum dos corpos de prova testados sofreram rupturas. A madeira por ser mais macia suportou melhor as deformações causadas. Em contrapartida, durante o ensaio foi obtido menores valores de tensão em relação a Braúna. Tais resultados podem ser conferidos na Tabela 4 e na Figura 3.

**Tabela 4** - Valores característicos obtidos durante ensaio de dureza nas espécies estudadas, ambas com teor de umidade igual a 12%.

AMOSTRA	<i>Amburana</i> ( <i>Amburana cearenses</i> )		<i>Braúna</i> ( <i>Schinopsis brasiliensis</i> )	
	Dureza medida na direção paralela às fibras ( $f_{H0}$ ) em MPa	Dureza medida na direção normal às fibras ( $f_{H90}$ ) em MPa	Dureza medida na direção paralela às fibras ( $f_{H0}$ ) em MPa	Dureza medida na direção normal às fibras ( $f_{H90}$ ) em MPa
1	34,43	33,68	65,49	157,45
2	34,98	36,73	62,81	138,74
3	31,18	33,99	69,86	152,34
4	28,30	31,25	130,83	192,21
5	33,79	36,01	104,60	143,27
6	35,11	34,92	96,45	154,48
Valor Característico:	28,26	34,03	64,28	142,64



**Figura 3** - Impressões deixadas nos corpos de prova da Amburana (A) e na Braúna (B) após ensaio de dureza Janka.

## CONCLUSÃO

Com o presente trabalho conseguimos fazer a caracterização mecânica das madeiras estudadas e descobrir seu comportamento mediante os tipos de esforços as quais são solicitadas. Com esses resultados, podemos escolher o melhor campo de aplicabilidade para cada uma dessas espécies estudadas.

A realização deste experimento também mostrou claramente o quanto a densidade do material influencia em suas propriedades. Tal fato pôde ser notado pelos resultados superiores alcançados em todos os ensaios realizados pela Braúna em relação a Amburana, sendo esta portanto, mais resistente à flexão, compressão e dureza.

Devido a sua maciez a Amburana só superou a Braúna na capacidade de sofrer deformações sem que a mesma apresentasse fraturas ou rachaduras.

De posse dos dados aqui apresentados, empresas que possuem interesse na utilização da madeira como matéria prima, podem concluir se as mesmas são economicamente viáveis e se oferecem as propriedades necessárias para sua utilização, assim como desenvolver um plano para uso sustentável.

Devido ao pouco número de artigos científicos nessa área de atuação, espera-se que este trabalho incentive novas pesquisas, caracterizações de novas espécies e ampliação deste próprio estudo.

#### **APOIO**

Os autores agradecem a Fundação CAPES pela bolsa de iniciação científica do discente Jordy Daniel.

#### **REFERÊNCIAS**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1997). *NBR7190 - Projeto de estruturas de madeira*. Rio de Janeiro, 107p

BAUER, L. A. F. *Materiais de Construção*. 2 ed. Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A. Rio de Janeiro, 1985. 705p.

COMISIÓN PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS. *Maderas: método de determinación de la compresión axial, o paralela al grano*. 30: 1- 008. COPANT, 1971

GARCIA, Amauri. *Ensaio dos Materiais*. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 365p.

## DETECÇÃO DE ANTICORPOS PARA *Leptospira* spp, *Toxoplasma gondii* EM ANIMAIS SILVESTRES DO PARQUE ZOOBOTÂNICO EM PETROLINA-PE

*Josenilton Rodrigues Santos*<sup>1</sup>, *Sandra Geisa Costa Albano*<sup>1</sup>, *Andreina de Carvalho Araujo*<sup>1</sup>, *Ivo Wesley Gomes da Silva*<sup>1</sup>, *Rafael Damasceno Fernandes Coelho*<sup>1</sup>, *Marcos Bryan Heinemann*<sup>2</sup>, *Hilda de Jesus Fatima Pena*<sup>3</sup>, *Mauricio Claudio Horta*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf)

<sup>2</sup>Laboratório de Zoonoses Bacterianas, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia / Universidade de São Paulo

<sup>3</sup>Laboratório de Doenças Parasitárias, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia / Universidade de São Paulo

**Palavras-chave:** *Leptospira* spp; *Toxoplasma gondii* ; Silvestre.

### INTRODUÇÃO

A leptospirose é causada por bactérias finas e helicoidais *Leptospira* spp, representando uma zoonose de grande importância no Brasil. A toxoplasmose é uma zoonose causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, parasito intracelular obrigatório, que apresenta distribuição mundial podendo sua prevalência sorológica variar devido aspectos climáticos socioculturais e geográficos. Ambas doenças acometem animais domésticos, silvestres e os seres humanos. A maioria dos hospedeiros selvagens podem se tornar portadoras desses agentes e contribuir para a disseminação no ambiente rural e urbano.

Esse trabalho realizou, de forma inédita, um levantamento sorológico de *Leptospira* spp e *Toxoplasma gondii* em animais silvestres cativos do Parque Zoobotânico de Petrolina, PE.

### OBJETIVO

Determinar a presença de anticorpos anti *Leptospira* spp, *Toxoplasma gondii* em animais silvestres do parque zoobotânico em Petrolina-PE

### MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Parque Zoobotânico do Quartel do Exército (S 09° 23' 79", W 40° 28' 86") localizado no município de Petrolina, Pernambuco. Foram colhidas amostras de 72 animais silvestres, sendo: 12 mamíferos (dois *Procyon cancrivorus*, um *Nasua nasua*, um *Cerdocyon thous*, dois *Tayassu tajacu*, dois *Tamandua tetradactyla*, um *Euphractus sexcintus*, um *Louatta carraya* foram incluídos no estudo dois animais sinantrópicos encontrados soltos no Parque Zoobotânico, um *Didelphis albiventris* e um *Rattus rattus*), 27 aves (uma *Ara chloropterus*, quatro *Ara ararauna*,

cinco *Columba picazuro*, cinco *Amazona aestiva*, três *Aratinga acuticaudata*, cinco *Caracara plancus*, duas *Cariama cristata* e duas *Aratinga jandaya*), 33 répteis ( 23 *Geochelone carbonária*, quatro *Geochelone denticulata*, dois *Caimam latirostris*, uma *Bothrops erythromelas*, uma *Crotalus durissus*, uma *Python reticulata* e uma *Epicrates cenchria*).

As colheitas foram desenvolvidas em três visitas atendendo as classes de aves, répteis e mamíferos. Para colheita das amostras sanguíneas foi realizada contenção física e/ou química (maleato de midazolam) com o auxílio puçás, luvas de raspa de couro e gaiola de prensa de acordo com a espécie. O vaso sanguíneo de escolha para colheita, tamanho da agulha e seringas, bem como a quantidade de sangue a ser colhido foi de acordo com a espécie e massa corporal de cada animal.

O sangue foi armazenado em tubos sem anticoagulante, devidamente identificados acondicionados em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável, e posteriormente levados ao Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias do Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina onde foram centrifugadas a 3.600 rpm por 15 minutos e acondicionados em micro tubos de 1,5 ml, identificados e armazenados a uma temperatura de -20°C para posterior diagnóstico sorológicos, ambos realizados na USP. O diagnóstico para detecção de anticorpos anti-*T. gondii* foi realizado em aves e mamíferos pelo Teste de Aglutinação Modificado (MAT); e a detecção de anticorpos anti-*Leptospira* spp, foi realizado em répteis e mamíferos pela Soroaglutinação Microscópica (SAM).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As espécies de aves e mamíferos que apresentaram anticorpos *anti-Toxoplasma gondii* testadas pelo método MAT estão na Tabela 1. Dos animais analisados 22 (56,4%) foram sororeagentes, sendo 17 aves e cinco mamíferos.

**Tabela 1 – Resultado da pesquisa sorológica pelo Teste de Aglutinação Modificado – MAT, em aves e mamíferos do Parque Zoobotânico de Petrolina para *Toxoplasma gondii*.**

Ordem	Espécie	Nome popular	Amostras Testadas	Amostras (+)	% +	Titulação
Carnivora	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim	2	1	50	100
Carnivora	<i>Nasua nasua</i>	Quati	1	1	100	25
Carnivora	<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa	1	1	100	25
Cingulata	<i>Euphractus sexcintus</i>	Tatu peba	1	0	-	-
Primata	<i>Alouatta caraya</i>	Bugio	1	0	-	-
Artiodactyla	<i>Tayassu tajacu</i>	Caititu	2	2	100	50 e 100
Pilosa	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá mirim	2	0	-	-
Marsupialia	<i>Didelphis albiventris</i>	Casaco	1	0	-	-
Rodentia	<i>Rattus rattus</i>	Rato doméstico	1	0	-	-
Psittaciformes	<i>Ara chloropterus</i>	Arara vermelha	1	0	-	-
Psittaciformes	<i>Ara ararauna</i>	Arara canindé	4	4	100	25
Psittaciformes	<i>Caracara plancus</i>	Caracará	5	0	-	-
Psittaciformes	<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio verdadeiro	5	5	100	25
Psittaciformes	<i>Aratinga acuticaudata</i>	Aratinga	3	3	100	25
Psittaciformes	<i>Aratinga jandaya</i>	Jandaia sol	2	0	-	-
Cariamiformes	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	2	0	-	-
Columbiformes	<i>Columba picazuro</i>	Asa branca	5	5	100	25
<b>Total</b>			<b>39</b>	<b>22</b>		

Semelhantemente ao presente estudo, Pimentel et al. (2009), realizaram inquérito sorológico para Toxoplasmose em mamíferos selvagens neotropicais do Zoológico de Aracaju, Sergipe, onde examinaram amostras de quatis (*Nasua nasua*), Guaxinim (*Procyon cancrivorus*), Raposa (*Cerdocyon thous*), obtendo 100%, 66,6% e 0% de positividade, respectivamente.

As aves são importantes no ciclo biológico do *T. gondii* e na epidemiologia da toxoplasmose, principalmente porque seus tecidos representam importantes fontes de proteína na alimentação de felídeos e humanos. No presente estudo 100% das aves (*Ara ararauna*, *Columba picazuro*, *Amazona aestiva*, *Aratinga acuticaudata*) foram reagentes para *T. gondii*. No Nordeste a espécie *Columba picazuro* requer importância, uma vez que são aves que na região servem como fontes de alimentação para humanos, desta forma, podem participar do ciclo de transmissão da Toxoplasmose nessa região.

Gonçalves et al. (2013) encontraram 12 (15,2%) das 79 aves silvestres das espécies gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), chimango (*Mivalgo chimango*), papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) e suindara (*Tyto furcata*) positivas para *T. gondii*.

As aves silvestres podem ser bioindicadoras da presença do *T. gondii* numa determinada região, pois o encontro de aves soropositivas sugere que elas tenham ingerido oocistos esporulados no solo, na água ou em alimentos contaminados (Gondim et al., 2010), ou no caso de aves de rapina, ter ingerido taquizoítos ou bradizoítos do *T. gondii* em cistos nos tecidos das presas (Silva, 2007). Desta forma, a ocorrência de aves soropositivas para anticorpos anti-*T. gondii* indicariam a presença de hospedeiros definitivos, gatos e outros felídeos silvestres, no ambiente (Silva, 2007). Apesar da prevalência de anticorpos ser comum em algumas espécies de aves silvestres (Dubey 2002), poucos são os estudos na América Latina.

Dos animais avaliados pela SAM, apenas dois animais (4,4%) (um mamífero - *Tamandua tetradactyla* e um réptil - *Geochelone carbonária*) foram positivos, dos subgrupos Hebdomadis e Australis, representantes, respectivamente, dos variantes sorológicos mais prováveis (sorovares) Hebdomadis e Australis. Estes resultados corroboram com alguns estudos semelhantes realizados no zoológico de Chapultepec na Cidade do México, onde os autores descreveram com maior frequência os sorovares Icterohaemorrhagiae, Canicola, Pyrogenes e Hebdomadis, representantes respectivamente, dos sorogrupos Icterohaemorrhagiae, Canicola, Pyrogenes e Hebdomadis (Luna-Alvarez et al., 1996).

Duas amostras foram positivas na pesquisa de anticorpos *anti-Leptospira spp* em mamíferos e répteis testadas pelo método SAM (Tabela 2).

**Tabela 2** - Resultado da pesquisa sorológica pela Soroaglutinação Microscópica – SAM, em mamíferos e répteis do Parque Zoobotânico de Petrolina para *Leptospira*.

Ordem	Espécie	Nome popular	Amostras Testadas	Amostras (+)	% +	Sorogrupo	Titulação
Testunidae	<i>Geochelone denticulata</i>	Jabuti tinga	4	1	25	Hebdomadis	100
Testunidae	<i>Geochelone carbonaria</i>	Jabuti piranga	23	0	-	-	-
Crocodylia	<i>Caimam latirostris</i>	Papo amarelo	2	0	-	-	-
Squamata	<i>Bothrops erythromelas</i>	Jararaca	1	0	-	-	-
Squamata	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	1	0	-	-	-
Squamata	<i>Epicrates cenchria</i>	Salamanta	1	0	-	-	-
Squamata	<i>Python reticulata</i>	Piton	1	0	-	-	-
Carnívora	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim	2	0	-	-	-
Carnívora	<i>Nasua nasua</i>	Quati	1	0	-	-	-
Carnívora	<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa	1	0	-	-	-
Cingulata	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu peba	1	0	-	-	-
Primata	<i>Alouatta caraya</i>	Bugio	1	0	-	-	-
Artiodactyla	<i>Tayassu tajacu</i>	Caititu	2	0	-	-	-
Marsupialia	<i>Didelphis albiventris</i>	Cassaco	1	0	-	-	-
Rodentia	<i>Rattus rattus</i>	Rato doméstico	1	0	-	-	-
Pilosa	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá mirim	2	1	50	Australis	100
<b>Total</b>			<b>45</b>	<b>2</b>			

O estudo sorológico para leptospirose em répteis, aves e peixes é de fundamental importância já que ainda é desconhecido o comportamento da doença nesses animais. Com os levantamentos sorológicos é possível verificar se esses animais entraram em contato com as leptospirosas e se houve multiplicação no organismo, mas não se sabe o tipo de resposta imunológica que eles desenvolvem nem se a padronização da SAM é correta, então as reações encontradas, mesmo com títulos baixos, são informações de grande importância (Silva et al., 2010).

Biscola et al. (2011), observaram pelas técnicas de MAT e PCR, a presença de anticorpos em serpentes peçonhentas e não peçonhentas de vida livre e de cativeiro. Em um total de 147 serpentes analisadas, 52 (35,4%) foram positivas para leptospirose pelo MAT. Destas, a jararaca (*Bothrops jararaca*) apresentou maior soropositividade (66,7%, n=22/33), demonstrando dessa forma que apesar dos poucos estudos realizados com o grupo dos répteis, estes animais apresentam sua importância como possíveis reservatórios da leptospirose.

No presente estudo, uma espécie de Jabuti Piranga (*Geochelone carbonaria*) foi reagente para o sorovar Hebdomadis, sendo a terceira descrição nessa espécie. Silva et al. (2010) realizou um levantamento sorológico para leptospirose no Bosque Zoológico Municipal Dr. Fábio de Sá Barreto localizado na cidade de Ribeirão Preto, SP e dos exemplares da Família Testudinidae, Jabuti Piranga (*Geochelone carbonaria*) e Jabuti Tinga (*Geochelone denticulata*) estudados oito (08/29) foram reagentes para os sorovares Patoc (05/08), Hebdomadis (02/08) e Canicola (01/08) outro relato foi feito em literatura por Esteves et al. (2005) que analisaram 16 amostras de soro sanguíneo e encontraram apenas uma amostra positiva para o sorovar Andamana.

Outra espécie que foi reagente no presente estudo foi o *Tamandua tetradactyla* (Tamanduá mirim) para o sorovar Australis, corroborando com os achados de Lilenbaum et al. (2002) que dos cinco *Tamandua tetradactyla* testados, três foram reagentes para o sorovar Icterohaemorrhagiae.

## CONCLUSÃO

Foi possível confirmar a circulação de *Toxoplasma gondii* e a *Leptospira* sp. no Parque Zoobotânico de Petrolina. Os animais silvestres mantidos em cativeiro podem albergar os agentes estudados, assumindo papel importante na cadeia epidemiológica dessas doenças.

## APOIO

Os autores agradecem ao PIVIC pela oportunidade concedida ao aluno Josenilton Rodrigues Santos; ao Exército Brasileiro por ter proporcionado oportunidade de desenvolver os trabalhos no parque zoobotânico; a Professora Marcia Bento Moreira pela colaboração no momento da elaboração do projeto inicial; a Kaline Batista e Deborah Leticia pela ajuda na colheita de amostras, e ao Professor Mauricio Claudio Horta pela orientação concedida

## REFERÊNCIAS

BISCOLA, Natália P. et al . Serological investigation and PCR in detection of pathogenic leptospires in snakes. **Pesq. Vet. Bras.**, p. 806-811, v. 31, n. 9, 2011.

DUBEY, J.P; HAMIR, A.N. Experimental toxoplasmosis in budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). **J Parasitol**, p.514-519, v.88, n.?, 2002.

ESTEVES F.M., GUERRA-NETO G., GIRIO R.J.S., SILVA-VERGARA M.L. & CARVALHO A.C.F.B. Detecção de anticorpos para *Leptospira* spp em animais e funcionários do Zoológico Municipal de Uberaba, MG. **Arqs Inst. Biológico**, p. 283-288, v.72, n.3, 2005.

GONCALVES, GUILHERME AUGUSTO MARIETTO et al . Avaliação sorológica de Parainfluenzavirus Tipo 1, Salmonella spp., Mycoplasma spp. e Toxoplasma gondii em aves silvestres. **Ciênc. anim. bras.**, Goiânia, p. 473-480, v. 14, n. 4, 2013 .

GONDIM, L. S. Q. et al. *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in sparrows (*Passer domesticus*) in the Northeast of Brazil. **Veterinary Parasitology**, p. 121-124, v. 168, n. 1-2, n.?, 2010.

LILENBAUM W., MONTEIRO R.V., RISTOW P., FRAGUAS P., CARDOSO V.S. & FEDULLO L.P.L. Leptospirosis antibodies in mammals from Rio de Janeiro Zoo, Brazil. **Res. Vet. Sci**, p. 319-321, v 73, n.3, 2002.

LUNA-ALVARES, M. A.; MOLES-CERVANTES, L. P.; TORRES-BARRANCA, J. I.; GUALLSILL, F. Investigación serologica de leptospirosis en fauna silvestre mantenida en cautiverio en el zoológico de Chapultepec de la Ciudad de México. **Veterinaria México**, p. 229-234, v. 27, n. 3, 1996.

PIMENTEL, S.J.S.; GENNARI, S.M.; DUBEY, J.P.; MARVULO, M.F.V.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z.M.; SILVA, J.C.R.; NETO, J.E. Inquérito sorológico para toxoplasmose e leptospirose em mamíferos selvagens neotropicais do Zoológico de Aracaju. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, p. 1009-1014, v. 29, n.12, 2009.

SILVA, J.C.R.; MARVULO, M.F.V.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; ADANIA, C.H.; FERREIRA NETO, J.S. Risk factors associated with sero-positivity to *Toxoplasma gondii* in captive Neotropical felids from Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, p. 286-295, v.78, 2007.

SILVA, C. S.; GÍRIO, R. J. S.; GUERRA NETO, G.; BRICH, M.; SANTANA, L. A. S.; MÂNCIO, F. H.; MARIANI, J. R.; WESSORT, P. M. F. Anticorpos anti-*Leptospira* spp. em animais selvagens do zoológico municipal de Ribeirão Preto, estado de São Paulo, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, p. 237-242, v. 47, n. 3, 2010.

## MÓDULO DE PRÉ-PROCESSAMENTO DE IMAGENS TOMOGRÁFICAS PARA EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS

*Josevaldo dos Santos Carvalho<sup>1,2</sup>, Rodrigo Pereira Ramos<sup>2,4</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Elétrica

**Palavras-chave:** Tomografia; processamento de imagens; Extração de características.

### INTRODUÇÃO

A aplicação de técnicas de processamento de imagens em tomografia computadorizada (CT - do inglês, *computed tomography*) tem uma contribuição significativa para o auxílio na detecção de edemas cerebrais. A busca de um sistema que utilize as técnicas para melhoramento do desempenho de algoritmos no pré-processamento de imagens maximiza o reconhecimento de bordas, melhoramento do contraste, o realce de detalhes e a redução de ruído entre outras. Assim, é esperado que a combinação de diferentes métodos leve a uma melhor classificação estatística dos tumores cerebrais. De uma forma particular o projeto tem interesse no desenvolvimento de sistemas inteligentes de reconhecimento de padrões que compreendem as principais tarefas de extração de características.

O processamento digital de imagens consiste em um conjunto de técnicas para capturar, representar e transformar imagens com o auxílio de computador. O emprego dessas técnicas permite extrair e identificar informações das imagens e melhorar a qualidade visual de certos aspectos estruturais, facilitando a percepção humana e a interpretação automática por meio de máquinas<sup>3</sup>.

O principal objetivo das técnicas de realce de imagens é processar certa imagem de modo que a imagem resultante seja mais adequada que a imagem original para uma aplicação específica. A interpretação de que o resultado é mais adequado ou não normalmente é subjetiva e depende de conhecimento prévio do observador a respeito das imagens analisadas. Logo, não existem técnicas capazes de resolver 100% dos problemas que uma imagem digital possa apresentar como também nem sempre uma técnica que produz bons resultados para imagens biomédicas adquiridas através de um tomógrafo computadorizado apresentará desempenho satisfatório se aplicada a uma imagem contendo uma impressão digital<sup>1</sup>.

O pré-processamento tem como objetivo melhorar a imagem, corrigindo algum defeito proveniente de sua aquisição. Para que a etapa de segmentação tenha resultados satisfatórios, é necessário que a imagem esteja com o mínimo de imperfeições, daí a importância da etapa de pré-processamento<sup>4</sup>.

### OBJETIVO

Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um estudo teórico/prático na área de Processamento de Imagens, com o intuito de criar/adaptar um conjunto de ferramentas

computacionais para sistemas CAD aplicados a imagens tomográficas cerebrais, sendo um importante apoio ao diagnóstico de câncer.

As diversas etapas de um sistema CAD serão investigadas, em particular:

- técnicas de realce e melhoramento de imagens;
- algoritmos de extração e seleção de atributos de ROIs;
- análise do impacto das técnicas anteriores na etapa de classificação de lesões.

Em todos os casos acima descritos, a meta final será sempre o aumento de desempenho do sistema, em comparação com técnicas distintas propostas na literatura. Esta comparação tanto pode ser feita com relação ao sistema CADe quanto ao sistema CADx, em que serão usados parâmetros de avaliação bem estabelecidos na literatura.

## MATERIAIS E MÉTODOS

- a) Levantamento bibliográfico - nesta etapa será realizada uma revisão bibliográfica inicial dos assuntos abordados.
- b) Obtenção e preparação das imagens - a base de dados utilizada foi encontrada no site The Cancer Imaging Archive (TCIA) [5], a partir de uma base de dados pública, sem nenhuma informação sobre os pacientes.
- c) Estudo e implementação de algoritmos para pré-processamento de imagens - serão analisados alguns algoritmos de pré-processamento usados em imagens digitais para minimização do efeito do ruído e eliminação de elementos espúrios.
- d) Implementação de algoritmos para análise dos resultados obtidos - serão utilizadas métricas bem estabelecidas na literatura para avaliação do desempenho dos algoritmos propostos.
- e) Preparação de artigos e relatórios técnicos e científicos sobre o projeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os filtros, média, Guassiano, Laplaciano, *Disk*, mediana e *High-Boost*, foram utilizados a partir de três parâmetros diferentes, e depois se utilizou equalização do histograma para realce do contraste. Para avaliar os resultados, usou-se a abordagem apresentada em [6].

A avaliação de desempenho das técnicas de filtragem utilizadas é feita com base no valor da grandeza  $D$  [6], capaz de classificar quantitativamente técnica de realce uma imagem em particular, a partir da equação:

$$D = \sqrt{(1 - DSM)^2 + (1 - TBC_s)^2 + (1 - TBC_e)^2} \quad (1)$$

Onde DSM é uma medida de qualidade do melhoramento

$$DSM = (|\mu_T^E - \mu_B^E|) - (|\mu_T^O - \mu_B^O|) \quad (2)$$

Onde  $\mu_T^O$  e  $\mu_B^O$  corresponde, respectivamente, à média da escala de cinza que compreende a área do alvo e fundo da imagem original, enquanto  $\mu_T^E$  e  $\mu_B^E$  correspondem à média dos tons de cinza após o melhoramento, respectivamente.

A grandeza  $TBC_s$  é uma medida do melhoramento do contraste alvo-fundo baseado no desvio padrão das imagens, definido como:

$$TBC_s = \frac{\frac{\mu_T^E - \mu_B^E}{\sigma_T^E}}{\frac{\mu_T^O - \mu_B^O}{\sigma_T^O}} \quad (3)$$

Com  $\sigma_T^E$  e  $\sigma_T^O$  sendo o desvio-padrão da imagem alvo melhorada e original, respectivamente.

A grandeza  $TBC_e$  mede o melhoramento do contraste alvo-a-fundo baseado na entropia sendo definida como:

$$TBC_e = \frac{\frac{\mu_T^E - \mu_B^E}{\epsilon_T^E}}{\frac{\mu_T^O - \mu_B^O}{\epsilon_T^O}} \quad (4)$$

Sendo  $\epsilon_T^E$  e  $\epsilon_T^O$  a entropia da imagem melhorada e original, respectivamente.

Desta forma, obtiveram-se seis valores distintos de D. Cada processo foi utilizado em cinco imagens diferentes, foi calculada a média dos valores obtidos para as imagens com e sem equalização, a fim de defini o método mais eficaz. O método de realce que apresente o menor valor de D é selecionado como o método de realce para esta imagem [6].

Abaixo, segue a média com os resultados para cada técnica de filtragem.

#### Usando filtro Average

	Sem Histograma	Com Histograma
<code>w = fspecial('average',[3 3]);</code>	D = 1.7318	D = 1.8782
<code>w = (fspecial('average',[3 3]))*1.4;</code>	D = 1.4495	D = 1;8601
<code>w = (fspecial('average',[3 3]))*1.6;</code>	D = 1.6080	D = 1.6621

#### Usando filtro Guassian

	Sem Histograma	Com Histograma
<code>w = fspecial('Gaussian',[3 3],0.4);</code>	D = 1.7321	D = 1.8790
<code>w = fspecial('Gaussian',[3 3],0.5);</code>	D = 1.7320	D = 1.8798
<code>w = fspecial('Gaussian',[3 3],0.6);</code>	D = 1.7319	D = 1.8813

#### Usando filtro Laplacian e depois o High-Boost

	Sem Histograma	Com Histograma
<code>w = fspecial('laplacian',0.4);</code>	D = 1.4458	D = 1.5714
<code>w = fspecial('laplacian',0.6);</code>	D = 1.4458	D = 1;5694
<code>w = fspecial('laplacian',0.9);</code>	D = 1.4458	D = 1.5695

#### Usando filtro Disk e depois o High-Boost

	Sem Histograma	Com Histograma
<code>w = fspecial('disk',61);</code>	D = 1.3561	D = 1.5334
<code>w = fspecial('disk',62);</code>	D = 1.3559	D = 1.5330
<code>w = fspecial('disk',63);</code>	D = 1.3556	D = 1.5327

Usando filtro mediano e depois o High-Boost

	Sem Histograma	Com Histograma
$f = \text{medfilt2}(f);$	$D = 1.4662$	$D = 1.5531$
$f = \text{medfilt2}(f,[1 \ 1])$	$D = 1.4645$	$D = 1.5478$
$f = \text{medfilt2}(f,[2 \ 2])$	$D = 1.4843$	$D = 1.5401$

O objetivo deste estudo é selecionar os melhores algoritmos de pré-processamento de imagens. Em virtude disso, foi feito um levantamento bibliográfico sobre o assunto, de forma a obter algoritmos que executem uma melhor classificação do tipo de lesão cerebral. A ferramenta utilizada para programação foi o MATLAB. Também foi realizado um levantamento de banco de imagens, pois havia a necessidade dessas imagens para teste dos algoritmos desenvolvidos.

Assim, os melhores valores de D foram obtidos usando o filtro *Disk* seguido do filtro *high-boost*. Além disso, a utilização do filtro *high-boost* também elevou os valores de outras métricas utilizadas, indicando eficácia no seu uso. Durante o trabalho, foram utilizados cinco tipos de imagens que se comportaram de maneira semelhante à aplicação dos filtros e equalização de histogramas.

## CONCLUSÃO

A utilização de algoritmos computacionais para auxílio à análise de imagens por Tomografia Computadorizada tem-se mostrado eficiente na melhoria da detecção e classificação de lesões e/ou patologias. Nessa primeira etapa, o estudo mostrou que técnicas para o melhoramento de contraste assim como a equalização de histogramas podem ser aplicado com eficiência.

A partir dos resultados obtidos, verificou-se que a aplicação das técnicas se mostrou satisfatória para delimitar regiões para que se possa aplicar uma segmentação automática posterior. A equalização de histogramas reestrutura a imagem para uma maior quantidade de tons de cinza, porém, como visto nas figuras, essa distribuição dos tons de cinza faz com que as bordas de interseção entre o alvo e fundo se confundam dificultando a segmentação automática.

A aplicação dos métodos de pré-processamento foi mais satisfatório com o uso do filtro *Disk* seguido do uso do filtro *High-Boost*, como pode ser visto a partir do parâmetro D. Também pode se ver a partir do histograma que há uma melhor distribuição dos tons de cinza em comparação com as outras imagens. Outro método que foi satisfatório foi uso do filtro Laplacians seguido do filtro *High-Boost*.

## REFERÊNCIAS

[1] Filho, Ogê Marques & Neto, Hugo Vieira. 1999. *Processamento Digital de Imagens*. Brasport.

[2] GONZALEZ, Rafael, WOODS, Richard. 2002, 2nd ed. *Digital Image Processing*. Prentice Hall.

[3] Pedrini, Hélio & Schwartz, William Robson. 2008. *Análise de Imagens Digitais. Princípios, Algoritmos e Aplicações*. São Paulo. Learning, Thomson.

[4] Puc-rio. Saiba mais: 5 Processamento e Análise Digital de Imagens. Disponível em [http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/21365/21365\\_6.PDF](http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/21365/21365_6.PDF). Acesso em: 13/12/2015

[5] Clark K, Vendt B, Smith K, Freymann J, Kirby J, Koppel P, Moore S, Phillips S, Maffitt D, Pringle

M, Tarbox L, Prior F. **The Cancer Imaging Archive (TCIA): Maintaining and Operating a Public**

**Information Repository**, Journal of Digital Imaging, Volume 26, Number 6, December, 2013, pp

1045-1057. Disponível em <http://www.cancerimagingarchive.net/>. Acesso em 07/03/2016

[6] Sameer Singh, Member, IEEE, and Keir Bovis. 2005. An Evaluation of Contrast Enhancement Techniques for Mammographic Breast Masses. IEEE

[7] FEUP. Filtragem de imagens fixas. Porto, 20 de Novembro de 2005. Disponível em

<https://web.fe.up.pt/~mandrade/tvd/2006/trabalhos1-2005/TD-trab1-Filtragem-de-imagens.pdf>. Acesso

em 20/07/2016

[8] RIBEIRO, Bruno. Suavização de Imagens - Image Smoothing. Disponível em

<http://www2.ic.uff.br/~aconci/suavizacao.pdf>. Acesso em 20/07/2016.

**"Efeito da própolis e de diferentes doses de ciclofosfamida administradas sozinhas ou em associação sobre a morfometria macroscópica, índice organossomático, espessura do estroma muscular e altura do epitélio secretor da próstata de cobaias"**

*Josilane Soares da Silva<sup>1</sup>, Ednéia Paiva de Oliveira Noronha<sup>3</sup>, Ohana Lopes Cardoso<sup>4</sup>, Rita Kayla Costa Souza<sup>5</sup>, Vanuzia Gonçalves Menezes<sup>6</sup>, Wagner Pereira Felix<sup>7</sup>, Eva Mônica Sarmiento da Silva<sup>8</sup>, Adriana Gradela<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 - CEP-56300-990

<sup>2</sup>Colegiado de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 - CEP-56300-990

<sup>3</sup>Colegiado de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 - CEP-56300-990

<sup>4</sup>Colegiado de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 - CEP-56300-990

<sup>5</sup>Colegiado de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 - CEP-56300-990

<sup>6</sup>Colegiado de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 - CEP-56300-990

<sup>7</sup>Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 - CEP-56300-990

<sup>8</sup>Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 - CEP-56300-990

**Palavras-chave:** Próstata ; Própolis; Ciclofosfamida.

## INTRODUÇÃO

Em cobaias a próstata é uma glândula ímpar situada sobre a superfície dorsal da uretra pélvica, caudal às glândulas vesiculares e coaguladora e aos ductos deferentes e cranial à uretra pélvica e glândulas bulbouretrais. Apresenta um formato irregular e bordas folheadas, com a presença de sulco superficial (istmo) em sua superfície dorsal, o qual divide a glândula prostática em dois lobos, o direito e o esquerdo (Gradela et al., 2013) e suas secreções desempenham um papel muito na produção de sêmen (Cepeda et al., 2006) e fertilização do óvulo (Carvalho, 2005). Sua morfologia e fisiologia têm sido objeto de estudos, pois frequentemente é acometida por doenças como a

hiperplasia prostática benigna (HPB) (Brianezi et al., 2006), e pelo câncer de próstata (CP) (Srougi et al., 2008; Jemal et al., 2010). O aumento das taxas de sobrevivências ao câncer tem causado impacto na fertilidade futura, pois a ciclofosfamida (CF), um agente alquilante citotóxico, pode levar à falência gonadal com oligozoospermia ou azoospermia e até mesmo à infertilidade irreversível após o tratamento (Freire et al. 2006). Todavia, estudos clínicos indicam que a introdução de antioxidantes naturais na dieta melhora a função espermática e a integridade do DNA espermático (Safarinejad; Safarinejad, 2009). Contudo, ainda não existem estudos sobre os efeitos protetores da própolis contra o estresse oxidativo induzido por CF sobre as células prostáticas.

## OBJETIVO

Este estudo avaliou o efeito da própolis e de diferentes doses de ciclofosfamida administradas sozinhas ou em associação sobre a morfometria macroscópica, o índice organossomático, a espessura do estroma muscular e a altura do epitélio secretor da próstata de cobaios púberes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se 31 cobaios (*Cavia porcellus*) púberes obtidos do biotério da UNIVASF, Petrolina, PE, Brasil e mantidos em um ambiente com ventilação, temperatura (25°C) e umidade (60-70%) padronizadas e fotoperíodo de 12 horas ciclo luz:escuro, quando receberam água e ração comercial padrão 'ad libitum'. Procedimentos foram realizados de acordo com os princípios éticos do COBEA (protocolo nº 0001/160315). Após uma semana de aclimação, massa corporal (MC) foi avaliada em balança digital analítica (Bioprecisa®) e animais distribuídos em um dos grupos: CONT (N= 6): 0,10 ml/10 g de peso PV de salina; CF100 (N= 6): 100 mg/Kg de PV de CF; CF200 (N= 5): 200 mg/Kg de PV de CF; PRO (N= 5): 50 mg/Kg de PV de própolis; CF100+PRO (N= 4): 50 mg/Kg de PV de PRO e 100 mg/Kg de PV de CF e CF200+PRO (N= 5): 50 mg/Kg de PV de PRO e 200 mg/Kg de PV de CF. Tratamento foram desenvolvidos 1x/semana/5 semanas com salina e CF administradas por via IP e PRO por via oral, com auxílio de um tubo esofágico com ponta arredondada. Na sexta semana animais foram eutanasiados por exsanguinação por punção da veia cava caudal após anestesia dissociativa (20 mg/Kg PV de cloridrato de ketamina + 1,5 mg/Kg PV de cloridrato de xilazina + 2mg/1000g de cloridrato de tramadol), via IM. A próstata teve determinados a massa (MP) em balança analítica KERN 430-21 max 50 g d=0,001 g; o comprimento e largura dos lobos direito (CLd e LLd) e esquerdo (CLE, LLe) com o auxílio de um paquímetro de precisão milimétrica e o índice organossomático (IOS) de acordo com a fórmula: IOS (%) = Massa da próstata (g)/MC (g) x 100. A próstata foi colhida, fixada em formalina tamponada a 10% por 18 h e imersa em álcool 70% até o processamento histológico de rotina com inclusão em parafina. Secções de 5 µm foram montadas em lâminas de vidro; coradas com HE e analisadas em microscópio binocular Olympus BX 50, equipado com câmera digital e software Image Pro Plus, Media Cybernetics, Brasil para análise da espessura do estroma muscular (EM, µm) com aumento de 10 X, em quatro pontos correspondentes às alturas máximas da parede, sem incluir a mucosa, obtendo-se, assim, a média por animal e por grupo. A altura do epitélio secretor (AE), µm) determinada com um aumento de 40 X, medindo-se a altura do epitélio nas mesmas zonas descritas anteriormente, obtendo-se a média por grupo. Foram realizadas análises descritivas de média + erro padrão da média (e.p.m). Diferenças entre os resultados foram analisadas pelo teste t-Student ( $\alpha=5\%$ ) (Assistat 7,7 Beta).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) entre os antímeros para o comprimento e largura dos lobos prostáticos, foram apresentados somente os resultados do antímero direito (Tabela 1). A CF na dose de 200 mg/kg diminuiu ( $P < 0,05$ ) a MC, enquanto que a PRO não alterou-a ( $P > 0,05$ ).

Por outro lado, a associação de PRO a 100 mg/kg de CF acentuou ( $P < 0,05$ ) a diminuição da MC. A MC observada nos animais dos grupos CONT, CF100 e PRO foi semelhante à relatada por Gradela et al. (2013) em cobaios com a mesma idade. Com relação à ação da CF sobre a MC, nossos achados concordaram em parte com Kanno et al. (2009), que observaram diminuição significativa na MC também com a dose de 100 mg/Kg de CF. As doses de 100 e 200 mg/Kg de CF e de PRO causaram diminuição ( $P < 0,05$ ) na MP, IOS e CLd, a qual foi proporcional à dose. A adição de PRO a 100 mg/Kg de CF acentuou a diminuição na MP e no IOS, mas não afetou o CLd. Os valores de MP e IOS no CONT também foram superiores aos de cobaios com mesma idade (Gradela et al., 2013).

**Tabela 1:** Massa corporal (MC), massa prostática (MP), índice organossomático (IOS) e comprimento (CLd) e largura (LLd) do lobo direito (CLd) da próstata de cobaios púberes tratados com salina, ciclofosfamida e/ou própolis.

Grupos	MC (g)	MP (g)	IOS (%)	CLd	LLd
CONT	478,00 ± 18,80 <sup>a</sup>	0,59 ± 0,04 <sup>a</sup>	0,12 ± 0,01 <sup>a</sup>	1,47 ± 0,08 <sup>a</sup>	0,60 ± 0,04 <sup>ab</sup>
CF100	458,00 ± 21,18 <sup>a</sup>	0,47 ± 0,04 <sup>b</sup>	0,10 ± 0,01 <sup>b</sup>	1,22 ± 0,07 <sup>b</sup>	0,62 ± 0,04 <sup>ab</sup>
CF200	313,80 ± 13,65 <sup>b</sup>	0,17 ± 0,02 <sup>c</sup>	0,06 ± 0,01 <sup>d</sup>	0,96 ± 0,07 <sup>cd</sup>	0,39 ± 0,03 <sup>b</sup>
PRO	464,00 ± 36,07 <sup>a</sup>	0,37 ± 0,12 <sup>b</sup>	0,08 ± 0,01 <sup>bc</sup>	1,09 ± 0,11 <sup>bc</sup>	0,79 ± 0,23 <sup>a</sup>
CF100+PRO	360,00 ± 15,70 <sup>b</sup>	0,22 ± 0,03 <sup>c</sup>	0,06 ± 0,01 <sup>cd</sup>	1,05 ± 0,09 <sup>bc</sup>	0,55 ± 0,03 <sup>ab</sup>
CF200+PRO	297,00 ± 16,82 <sup>b</sup>	0,14 ± 0,02 <sup>c</sup>	0,04 ± 0,01 <sup>d</sup>	0,75 ± 0,05 <sup>d</sup>	0,40 ± 0,03 <sup>b</sup>

<sup>a,b,c</sup>Valores em média ± e.p.m. diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t.

A CF nas doses de 100 e 200 mg/Kg diminuiu ( $P < 0,05$ ) a EE e AE, a qual não foi dose dependente, contudo a administração de PRO não alterou-as ( $P > 0,05$ ). Por outro lado, a associação de PRO às doses de 100 e 200 mg/kg de CF não alterou ( $P > 0,05$ ) a diminuição na EM ou AE (Tabela 2). Os valores de EE e AE em todos os grupos estudados foram muito superiores aos observados em cobaios com mesma idade por Gradela et al. (2013).

**Tabela 2:** Espessura do estroma (EE,  $\mu\text{m}$ ) e altura do epitélio (AE,  $\mu\text{m}$ ) da próstata de cobaios púberes tratados com salina, ciclofosfamida e/ou própolis.

GRUPOS	EE ( $\mu\text{m}$ )		AE ( $\mu\text{m}$ )	
CONT	668,64	± 34,05 <sup>a</sup>	252,35	± 22,41 <sup>a</sup>
CF100	514,54	± 38,47 <sup>bc</sup>	202,51	± 9,47 <sup>b</sup>
CF200	563,57	± 33,29 <sup>bc</sup>	217,34	± 3,36 <sup>b</sup>
PRO	587,04	± 20,20 <sup>ab</sup>	283,01	± 34,60 <sup>a</sup>
CF100+ PRO	490,32	± 24,40 <sup>c</sup>	192,75	± 12,93 <sup>b</sup>
CF200+ PRO	540,85	± 31,80 <sup>bc</sup>	179,06	± 16,94 <sup>b</sup>

<sup>a,b,c</sup>Valores em média ± e.p.m. diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a CF e a PRO foram tóxicas para a próstata, causando diminuição da massa, IOS e do comprimento dos lobos, resultados benéficos no tratamento de doenças como a hiperplasia prostática benigna e certos tipos de câncer.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq-UNIVASF pela bolsa de iniciação científica das alunas Josilane Soares da Silva e Ednéia Paiva de Oliveira Noronha.

## REFERÊNCIAS

BRIANEZI, V.M., MOURA, D., SANTIS, G.W., AMORIM, R.L., BALIEIRO, J.C. and BANDARRA, E.P. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, vol.43, n.1, p. 65-73, 2006. CEPEDA, C.R., ADARO, A.L. and PEÑAILILLO, G.P. *Int. J. Morphol.*, vol.24, p. 89-97, 2006. FREIRE, E.A.M., NEPOMUCENO J.C.A., MAIA I.O. and CICONELLI R.M. *Rev. Bras. Reumatol.*, vol. 46, p. 12-20, 2006. GRADELA, A., NUNES, A.K.R., MARTINS, L.F.T., SANTOS, J.M., MATOS, M.H.T., GOUVEIA, B.B., SILVA, G.N. and FRANZO, V.S. *Biotemas*, vol. 26, n.4, p.221-231, 2013. JEMAL, A., SIEGEL, R., XU, J. and WARD, E. *CA A Cancer Journal of Clinicians*, vol. 60, n. 5, p. 277- 300, 2010. SAFARINEJAD, M.R. and SAFARINEJAD, S. *J Urol.*, vol.181, p.741-51, 2009. SROUGI, M., RIBEIRO, L.A., PIOVESAN, A.C., COLOMBO, J.R. and NESRALLAH, A. *Rev Med.*, vol.87, n.3, p.166-77, 2008..

## DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES FOTOPROTETORAS À BASE DE ESPÉCIE VEGETAL PRESENTE NA FLORA NATIVA DA CAATINGA.

*Joyce Karoline Moreira Cardoso<sup>1</sup>, Renan Antas Magalhães<sup>1</sup>, Talita Mota Gonçalves<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N, Centro. CEP: 56.304-205

**Palavras-chave:** cancer; fotoproteção; extrato.

### INTRODUÇÃO

O aumento na incidência de câncer de pele nos últimos anos está cada vez mais preocupante o que tem gerado uma maior consciência por parte da população quanto ao uso de medidas preventivas contra esse tipo de câncer. Entre as principais medidas preventivas está o uso de fotoprotetores, que por este fato tem si tornado cada vez mais objeto de interesse de pesquisas e das indústrias produtoras. (GUIMARÃES et al., 2003).

Estudos mais recentes na área de fotoprotetores tem demonstrado uma forte tendência à mudanças na formulação. Entre estas mudanças, destaca-se a inserção de ativos de origem natural aos protetores solares de uso tópico (OLIVEIRA, 2012), e seguindo essa tendência da utilização de produtos naturais na produção de cosméticos, vários extratos e óleos de plantas que contêm, em sua constituição, flavonóides, taninos, antraquinonas, alcalóides e os polifenóis têm sido utilizados em produtos cosméticos como filtros solares, já que estas são moléculas com estruturas semelhantes às dos filtros químicos sintéticos. A absorção máxima destes produtos não é muito bem definida porque são misturas de diferentes moléculas mais ou menos ativas. Porém, podem ser utilizados como potencializadores do FPS (CHUN, 2005).

### OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma formulação cosmética fotoprotera com a incorporação de filtro solar constituído de matéria- prima vegetal, e avaliar sua qualidade, principalmente no que diz respeito ao potencial fator de proteção solar.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente fez-se um estudo sobre possíveis incompatibilidades entre as matérias- primas utilizadas, por meio de pesquisas em artigos científicos sobre formulações fotoprotetoras e laudos técnicos dos fabricantes e a partir de então desenvolveu-se a formulação emulsionada utilizada como base para a incorporação do extrato. Nesta formulação, foram adicionados filtros fotoprotetores físico e químico em diferentes concentrações, de acordo com os valores estabelecidos por planejamento fatorial, afim de que se otimize a produção das formulações. Estas formulações foram caracterizadas por meio dos testes de centrifugação,

avaliação organoléptica, determinação do pH, determinação da condutividade elétrica, determinação da viscosidade relativa e reologia, e estabilidade.

Foram desenvolvidas também formulações na forma de gel feitas a partir de planificação qualitativa e quantitativa de excipientes para obtenção sistemas geleificados e incorporado 10 e 20% do extrato vegetal, foi incorporado também 10% de um filtro hidrossolúvel UVA e UVB comercialmente disponível e 10% do extrato mais 10% do filtro hidrossolúvel para verificar se há sinergismo entre o extrato e o filtro.

Os extratos vegetais foram preparados tomando-se 10% (p/p) do pó da planta adicionando 90% (p/p) de etanol 96° GL. Os métodos empregados para a obtenção do extrato foram a turbólise e a maceração, em intervalos de tempo distintos, turbólise 1h e 2h e maceração 24 e 48h. O extrato com o maior valor de FPS foi o escolhido para a realização do estudo. Após preparados, os extratos passaram por testes de determinação do comprimento de onda máximo e da absorbância máxima dos extratos alcoólicos; fenóis totais; caracterização microbiológica e determinação do FPS in vitro.

Após a realização de todos estes testes os extratos vegetais em estudo foram incorporados nas formulações desenvolvidas e tiveram seus valores de FPS in vitro determinadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A combinação das matérias-primas utilizadas na produção das formulações emulsionadas, bem como as diferentes concentrações de filtros químicos e físicos presentes em cada formulação foram definidas por meio de um planejamento fatorial do tipo 2x3, onde se trabalhou com três fatores e dois níveis; totalizando assim, 8 diferentes formulações. O objetivo da utilização do planejamento fatorial na escolha de uma formulação é de fazer uma distribuição controlada das variáveis. Analisando-se as variáveis, tanto qualitativa (tipo de base) quanto quantitativa (concentração do filtro físico e do filtro químico) determinou-se todas as formulações possíveis que poderiam ser manipuladas. Os testes de controle de qualidade realizados nas amostras das formulações mostraram que todas as formulações apresentaram-se como emulsões homogêneas, com textura e viscosidade características de emulsões do tipo O/A, sendo consideradas estáveis e de bom aspecto. As formulações na forma de gel à base de carbopol também apresentaram bons resultados nos testes de controle de qualidade.

Em relação aos extratos elaborados, os resultados obtidos com o planejamento fatorial mostraram que o método que obteve o melhor FPS ( $34,46 \pm 9,9$ ) foi a extração por turbólise durante 2h. Para a análise do método de turbólise, pôde-se observar que o FPS aumentou em 6,44%, em média, quando o tempo passou de 1h para 2h. Enquanto que para a análise da maceração, verificou-se que o melhor resultado foi obtido para a extração por 48h, porém o seu resultado ainda foi inferior ao verificado na turbólise. De acordo com Ramos et al. (1996) que estudaram 100 diferentes extratos vegetais, um dos fatores que determinam à eficácia de um produto natural como fotoprotetor é sua composição química e conseqüentemente sua atividade em absorver o espectro ultravioleta, além do coeficiente de extinção molar e a solubilidade. Focados nesta informação e associado, iniciou-se a avaliação da atividade fotoprotetora com a determinação da absorbância do extrato vegetal, (PEREIRA, 2002). Sabendo que a benzofenona é uma substância usada comumente como filtro químico em produtos protetores de raios UV e que, em geral, é usado como padrão ouro para comparação de outros filtros analisados, foi observado que o extrato do material vegetal (*Tabebuia impetiginosa*) apresentou um FPS maior, tanto da benzofenona quanto, principalmente, do lapachol, se mostrando uma substância promissora para o fim proposto pelo trabalho.

A utilização do extrato da *Tabebuia impetiginosa*, ao invés do próprio Lapachol sintetizado, deveu-se a dificuldade de sintetizar quantidades suficientes ao desenvolvimento das formulações. O processo de síntese apresentou rendimentos muito baixos (1-4%), o que nos forçaria a requerer maiores quantidades do caule da planta, agredindo o meio ambiente por demandar grandes quantidades da planta bruta. Ao fazermos esta modificação estratégica, trabalhando com a mesma planta - Ipê roxo - o extrato obtido contém, entre outros constituintes, o Lapachol e seus derivados, que motivou a pesquisa, contudo apresentou resultados de FPS mais promissores do que aqueles obtidos com o próprio Lapachol e um padrão de Benzofenona (utilizada como padrão de Filtro Solar).

A determinação do FPS das amostras manipuladas, foi realizada utilizando o método *in vitro* espectrofotométrico desenvolvido por Mansur et al. (1986). A absorbância foi medida em triplicata de uma solução da formulação a 0,2 mg/mL em vários comprimentos de onda UVB (290, 295, 300, 305, 310, 315 e 320nm) (Mansur, 1986). Além das formulações desenvolvidas, avaliou-se para fins de comparação, o FPS do filtro químico padrão - benzofenona-3, do lapachol na sua forma pura e também de extrato vegetal obtido da *Tabebuia impetiginosa*. Sabendo que a benzofenona-3 é uma substância usada comumente como filtro químico em produtos protetores de raios UV e que, em geral, é usado como padrão ouro para comparação de outros filtros analisados, foi observado que o extrato do material vegetal (*Tabebuia impetiginosa*) apresentou um FPS maior, tanto em relação a benzofenona-3 como e, principalmente, em relação ao lapachol, se mostrando uma substância promissora para o fim proposto pelo trabalho. Os trabalhos seguiram com a utilização do extrato da *Tabebuia impetiginosa*, ao invés do próprio Lapachol extraído, devido a dificuldade de sintetizar quantidades deste último suficientes ao desenvolvimento das formulações.

O extrato vegetal foi incorporado na emulsão nas concentrações de 5 e 10% e os valores de FPS foram de  $32,77 \pm 0,97$  e  $28,58 \pm 0,82$ , respectivamente. A formulação aditivada com o extrato da *T. impetiginosa* mostrou um excelente resultado de FPS. Na RDC nº 30 de 1 de junho de 2012, há uma designação de categoria de proteção com qual pode-se classificar os níveis de proteção de acordo com o FPS do protetor solar em: baixa (FPS: 6-14,9), média (FPS: 15-29,9), alta (FPS: 30-50), e muito alta proteção (FPS: > 50) (BRASIL, 2012). Considerando-se essa classificação a formulação está no nível alto.

O extrato vegetal foi incorporado no gel nas concentrações de 10 e 20% resultaram em valores de FPS foram de 1,076 e 1,104, respectivamente. A formulação aditivada com o extrato da *T. impetiginosa* mostrou um resultado de FPS insignificante, não podendo ser utilizado para tal função. A característica hidrofílica da formulação provavelmente é responsável por esse resultado negativo, pois formulações com características hidrofóbicas tendem a apresentar melhores resultados de FPS.

## CONCLUSÃO

As formulações emulsionadas acrescidas do extrato da *T. impetiginosa* mostraram excelentes resultados de FPS podendo ser enquadradas, conforme a legislação, como fotoprotetor de alta proteção, havendo a necessidade de realização de alguns pequenos ajustes para não interferir na eficácia fotoprotetora, o que não aconteceu com a formulação em gel, evidenciando que a emulsão é o melhor veículo para a incorporação de ativos fotoprotetores. O extrato vegetal utilizado, por sua vez, poderá ser potencialmente empregado, isolada ou conjuntamente, como ativo principal ou adjuvante em concentrações apropriadas. Portanto, estudos como este são importantes, uma vez que norteiam a seleção de espécies vegetais que apresentem um potencial fotoprotetor, de forma simples e com baixo custo, além de fornecer informações importantes antes de proceder aos ensaios *in vivo*

**REFERÊNCIAS**

Biavatti M, Marensi V, Leite SN, Reis A  
2007. Ethnopharmacognostic survey on botanical compendia  
for potential cosmeceutic species from Atlantic Forest. *Rev Bras Farmacogn* 17: 640-653.

CHUN, S.S.; VATEM, D.A.; LIN, Y-T.; SHETTY, K.; Phenolic antioxidants from clonal oregano (*Origanum vulgare*) with antimicrobial activity against *Helicobacter pylori*. *Massachusetts. Process Biochem.* 2005, v.40, p.809-816

FARMACOPÉIA BRASILEIRA: 4<sup>a</sup>. edição. parte 1. São Paulo: Editora Atheneu, 1988.

HASLAM, E. Natural Polyphenols( Vegetable Tannins) as Drug: Possible Modes of Action. *Journal of Natural Products.* Cincinnati, v.59, p.205-215, 1996.

Hora c.; Guimarães B. P.; Martins S.; Batista C. V.C.; Siqueira R. Avaliação do conhecimento quanto a prevenção do câncer da pele e sua relação com exposição solar em frequentadores de academia de ginástica, em Recife.

Instituto Nacional de Câncer - INCA [Internet]. 2012. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/inca/portal/home+/>.

OLIVEIRA, K. A. M.; OLIVEIRA, G. V.; BATALINI, C.; ROSALEM, A.; RIBEIRO, L. S. Atividade antimicrobiana e quantificação de Flavonoides e Fenóis totais em diferentes extratos de Própolis. 2012, v. 33 n. 2, p. 211.

PEREIRA - FILHO. E. R.; POPPI, R. J.; ARRUDA, M. A. Z., *Quim. Nova.* 2002.

Ramos MFS, Santos EP, Bizarri CHB, Mattos HA, Padilha MRS, Duarte HM  
1996. Preliminary studies towards utilization of various plant extracts as antisolar agents. *Int J Cosmet Sci* 18: 87-101.

## POTENCIALIDADE DO USO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NA FERTIRRIGAÇÃO NITROGENADA DA CULTURA DA ACEROLEIRA EM PETROLINA-PE

*Juliana Izidro Leite da Silva<sup>1</sup>, Augusto Miguel Nascimento Lima<sup>1,3</sup>, Jailson Cavalcante Cunha<sup>1</sup>, Ítalo Herbert Lucena Cavalcante<sup>1</sup>, Laura Paula Araújo dos Santos<sup>1,4</sup>, Raíza de Azevedo Lisboa<sup>1,5,7</sup>, Dayanne do Nascimento Dias<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Malpighia glabra; qualidade do fruto; produtividade.

### INTRODUÇÃO

A exploração da acerola na região do Vale do Submédio São Francisco, que constitui em um dos principais polos de produção de frutas do país, desponta atualmente como uma importante alternativa econômica para a diversificação de cultivos nas unidades produtivas familiares dos diversos perímetros públicos de irrigação deste polo frutícola. A produtividade da aceroleira pode variar em função da variedade, condições ambientais e do manejo empregado.

A cultura é exigente em nutrientes e a ordem de exportação entre os macronutrientes pelos frutos por ocasião da colheita é K>N>Ca>P>Mg>S>Fe>Zn>Mn>Cu (Alves et al., 1990). Tem-se observado que no fruto, os teores de N e Ca encontrados são maiores na semente, e os teores de P e K na polpa. Em geral, observa-se que o nitrogênio foi o elemento mais encontrado nas folhas, seguido do potássio e do fósforo. Já nos ramos, a sequência encontrada foi a mesma constatada no fruto, ou seja, N>K>P. O nitrogênio, um dos nutrientes minerais mais exigidos pelas plantas, tem função estrutural nos vegetais superiores, pois faz parte de moléculas de aminoácidos e proteínas, além de ser constituinte de bases nitrogenadas e ácidos nucléicos. Participa, ainda, de processos como absorção iônica, fotossíntese, respiração, multiplicação e diferenciação celular (Malavolta et al., 1997).

No Vale do Submédio São Francisco, a agricultura é caracterizada pelo uso intensivo dos recursos naturais, principalmente do solo. Nessa região, o uso de ácidos orgânicos, principalmente ácidos húmicos (AH), na agricultura irrigada pelo método da fertirrigação, vem despertando o interesse de produtores, em consequência dos resultados positivos obtidos em outras regiões (Rosa et al., 2000).

As principais funções das substâncias húmicas (SH) são de aumentar a disponibilidade de elementos essenciais às plantas, incrementar a capacidade de troca catiônica, aumentar a retenção de água no solo, evitar a lixiviação de nutrientes e, conseqüentemente, aumentar a absorção de nitrogênio e outros nutrientes pelas plantas, exercendo influência significativa nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, e, além de auxiliar no crescimento e desenvolvimento das plantas (Cavalcante et al., 2014).

Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os atributos produtivos e a qualidade dos frutos da aceroleira em resposta à aplicação de nitrogênio e substâncias húmicas via fertirrigação na região de Petrolina-PE.

## OBJETIVO

Avaliar os atributos produtivos e a qualidade dos frutos da aceroleira em resposta à aplicação de nitrogênio e substâncias húmicas via fertirrigação na região de Petrolina-PE.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na área experimental do *Campus* Ciências Agrárias (Setor de Fruticultura) da Universidade Federal do Vale do São Francisco, situado em Petrolina-PE. O município de Petrolina pertence à região do semiárido pernambucano com clima quente e seco no inverno, e chuvas no verão classificado por Koppen como BSw<sup>h</sup> com precipitação pluvial média de 538,7 mm ano<sup>-1</sup>, distribuídos entre os meses de novembro a abril, e temperatura média anual de 26,2 °C. O solo da área é classificado como Argissolo Amarelo (Embrapa, 2013).

As mudas enxertadas na própria aceroleira da variedade Junco foram plantadas com espaçamento 4,0 x 4,0 m, em covas de 50 x 50 x 50 cm, sendo irrigadas com sistema de irrigação localizada por microaspersão. O transplântio das mudas foi realizado no mês de maio de 2015. A adubação de fundação foi realizada de acordo com a análise de solo e demanda da cultura. Além disso, foram aplicados 20 L planta<sup>-1</sup> de esterco bovino curtido.

O experimento foi instalado em parcelas subdivididas distribuídas em faixas com quatro repetições e três plantas de aceroleira na subparcela. Nas parcelas: substâncias húmicas (com e sem), extraídas de leonardita australiana, usando como fonte o KS 100 (Omnia<sup>®</sup>); e as subparcelas: adubação nitrogenada (50; 75; 100; 125 e 150 % da dose recomendada) definidas de acordo com a recomendação de adubação para o Estado de Pernambuco (Cavalcanti et al., 2008), utilizando-se ureia como fonte de nitrogênio (N).

O estabelecimento dos tratamentos com substâncias húmicas foi iniciado aos 30 dias após transplântio, aplicando, mensalmente, 5 kg do produto por hectare de acordo com as recomendações do fabricante. Já os tratamentos com N foram estabelecidos após 60 dias do transplântio.

Os frutos foram coletados manualmente nas primeiras horas do dia em estágio de maturação comercial, que se caracteriza pela coloração vermelha, mas ainda firme para suportar o manuseio. Após a colheita, foram acondicionados em sacos plásticos, armazenados em caixas de isopor e, em seguida, transportados para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos da UNIVASF, em Petrolina-PE, onde foram submetidos às análises químicas. Os índices de produção e produtividade foram calculados baseados na pesagem de frutos por planta e por unidade de área (ha). Nos frutos, foram determinadas as seguintes características químicas: sólidos solúveis (°Brix), acidez titulável (%), vitamina C (mg 100 mL<sup>-1</sup>) e pH da polpa, empregando a metodologia sugerida por AOAC (1992).

Os dados foram submetidos à análise de variância para diagnóstico de efeitos significativos entre as doses de nitrogênio e substâncias húmicas, pelo Teste 'F'. Os tratamentos com e sem substâncias húmicas foram comparados pelo teste de Tukey a 1 % e 5 % de probabilidade. Para os tratamentos quantitativos não foi aplicada análise de regressão simples, pois não apresentaram efeitos significativos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de produção e produtividade não diferiram estatisticamente quanto aos tratamentos aplicados (Tabela 1). Resultados semelhantes foram observados por Cunha et al. (2015) no estado do Piauí, onde não houve efeito significativo sobre o peso da ateira por planta (produção) e por unidade de área (produtividade) comparando os efeitos isolados das doses de nitrogênio e da aplicação de substâncias húmicas, diferindo apenas nos resultados da interação das variáveis, que influenciaram na produtividade. Para Silva (2014), a produtividade e produção do maracujazeiro em Juazeiro-BA foram afetadas pelos níveis de nitrogênio e interação (N x SH), onde observa-se maiores valores para maiores doses de N (330 e 350 kg ha<sup>-1</sup>).

**Tabela 1.** Produção por planta (Pp) e produtividade (P) de plantas de aceroleira em função da fertirrigação com nitrogênio e substâncias húmicas em Petrolina-PE, 2016.

Fontes de Variação	Pp kg planta <sup>-1</sup>	P t ha <sup>-1</sup>
SH <sup>1/</sup>	3,46 <sup>ns</sup>	3,46 <sup>ns</sup>
Com	5,26 a	4,38 a
Sem	6,18 a	5,15 a
DMS <sup>2/</sup>	1,20	1,00
CV (%)	27,29	27,28
Doses de N (%)	2,15 <sup>ns</sup>	2,15 <sup>ns</sup>
50	6,23 a	5,19 a
75	7,43 a	6,19 a
100	6,55 a	5,46 a
125	4,40 a	3,66 a
150	4,00 a	3,34 a
DMS <sup>2/</sup>	4,16	3,46
SH x N	0,86 <sup>ns</sup>	0,86 <sup>ns</sup>
CV (%)	49,33	49,33

<sup>1/</sup>Substâncias húmicas. <sup>2/</sup>Diferença mínima significativa. <sup>ns</sup> não significativo. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação aos dados de qualidade do fruto, não foi verificado efeito significativo na interação entre as doses de nitrogênio e substâncias húmicas sobre os atributos químicos dos frutos da aceroleira, do mesmo modo, não foi observada diferença significativa isolada destes fatores sobre nenhum dos atributos químicos avaliados (Tabela 2). Silva (2014) analisando o efeito da aplicação de nitrogênio e substâncias húmicas, na cidade de Juazeiro-BA, também encontrou resultados similares para os atributos teor de vitamina C (VC) e sólidos solúveis (SS) dos frutos do maracujazeiro-amarelo, porém obteve diferença estatística nos resultados da interação N e SH para pH e acidez titulável (ATT). A interação proporcionou incremento de 3,85 % no pH dos frutos do maracujazeiro da menor para a maior dose testada, quando na presença das SH em função do aumento das doses de N aplicadas ao solo, e a presença das SH proporcionou um incremento exponencial na acidez titulável dos frutos em função do aumento das doses de N aplicadas ao solo.

**Tabela 2.** Características químicas da qualidade de frutos de aceroleira em função da fertirrigação com nitrogênio e substâncias húmicas em Petrolina-PE, 2016.

Fontes de Variação	pH	SS <sup>1/</sup>	ATT <sup>2/</sup>	VC <sup>3/</sup>
		°Brix	%	mg 100 mL <sup>-1</sup>
SH <sup>4/</sup>	0,62 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>	1,19 <sup>ns</sup>	0,76 <sup>ns</sup>
Sem	3,06 a	7,83 a	1,18 a	2699,74 a
Com	3,18 a	7,93 a	1,25 a	2834,89 a
DMS <sup>5/</sup>	0,37	1,19	0,16	380,64
CV (%)	15,59	19,47	17,02	17,78
Doses de N (%)	0,92 <sup>ns</sup>	2,32 <sup>ns</sup>	1,33 <sup>ns</sup>	2,11 <sup>ns</sup>
50	3,15 a	8,27 a	1,29 a	2905,13 a
75	3,18 a	8,59 a	1,35 a	3021,31 a
100	3,24 a	8,01 a	1,19 a	2858,94 a
125	3,19 a	7,95 a	1,17 a	2734,73 a
150	2,81 a	6,57 a	1,08 a	2316,48 a
DMS <sup>5/</sup>	0,76	2,12	0,37	782,20
SH x N	1,16 <sup>ns</sup>	0,98 <sup>ns</sup>	0,55 <sup>ns</sup>	1,11 <sup>ns</sup>
CV (%)	16,68	18,27	20,91	19,17

<sup>1/</sup>Sólidos solúveis. <sup>2/</sup>Acidez total titulável. <sup>3/</sup>Vitamina C. <sup>4/</sup>Substâncias húmicas.

<sup>5/</sup>Diferença mínima significativa. <sup>ns</sup> não significativo. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para os parâmetros de SS, pH e ATT, os dados do presente trabalho, obedecem às características e composição (mínimo-SS 5,5; pH 2,8; ATT 0,8), conforme a instrução normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000 do Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento - MAPA, que aprova o Regulamento Técnico Geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de frutas.

Além do pouco tempo de contato entre as plantas e os tratamentos adotados, a ausência de respostas à fertirrigação nitrogenada pode estar relacionada à recente substituição da vegetação nativa pelo cultivo de aceroleira. De acordo com Cantarella (2007) sistemas naturais, como florestas, campos nativos, cerrados, entre outros, apresentam certo equilíbrio entre entradas e saídas de N e de carbono nos processos internos de ciclagem, fazendo com que, em um primeiro ciclo de produção, parte do N mineralizado seja aproveitado pelas plantas gerando baixas respostas à adubação nitrogenada em solos recém-abertos para a agricultura. Diante disso, é importante que se faça o acompanhamento das variáveis de crescimento desde o plantio das mudas até o ponto de maior potencial produtivo da planta, possibilitando maior eficiência na obtenção do diagnóstico da planta ao longo dos ciclos de produção.

## CONCLUSÃO

A fertirrigação com nitrogênio e substâncias húmicas não altera, no primeiro ciclo de produção, os aspectos biométricos, produtivos e a qualidade de frutos da aceroleira cultivada em Argissolo Amarelo na cidade de Petrolina-PE.

## APOIO

Os autores agradecem as agências de fomentos (CNPq), CAPES e FACEPE pelas bolsas de iniciação científica, mestrado e recursos para desenvolver o presente trabalho.

**REFERÊNCIAS**

ALVES, R. E.; SILVA, A. Q.; SILVA, H.; MUSSER, R. S.; MALAVOLTA, E. Contribuição ao estudo da cultura da acerola. II - Teores de nutrientes em plantas antes da frutificação e em seus frutos por ocasião da colheita. **Agropecuária Técnica**, v. 11, n. 1, p. 64-75, 1990.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the association of official analytical chemistry**. Washington: AOAC. 1094p., 1992.

CANTARELLA, H. **Nitrogênio**. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.; BARROS, N.F.; FONTES, R. L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES J. C. L. Fertilidade do solo. Viçosa: SBCS. 375p., 2007.

CAVALCANTE, Í.H.L.; CUNHA, M.S.; ROCHA, L.F.; SANTOS, E.M.; SILVA JÚNIOR, G.B. Physiological indexes of custard apple as a function of nitrogen fertilization and humic substances. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 57, n. 1, p. 85-89, 2014.

CAVALCANTI, F.J.A., coord. Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco: 2ª aproximação. 3.ed. Recife, IPA. 212p., 2008

CUNHA, M.S.; CAVALCANTE, Í.H.L. ; MANCIN, A.C. ; ALBANO, F.G. ; MARQUES, A.S. Impact of humic substances and nitrogen fertilizing on fruit quality and yield of custard apple. **Acta Scientiarum. Agronomy** (Impresso), v. 37, n. 2, p. 211-218, 2015.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. ed. 3. Brasília, DF. 117p., 2013.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2 ed. Piracicaba: POTAFOS. 281p., 1997.

ROSA, A.H.; ROCHA, J.C.; FURLAN, M. Substâncias húmicas de turfa: estudo dos parâmetros que influenciam no processo de extração alcalina. **Química Nova**, v. 23, n. 4, p. 472-476, 2000.

SILVA, R. L. **Fertirrigação Com Nitrogênio e Substâncias Húmicas no Cultivo do Maracujazeiro-Amarelo em Juazeiro-Ba**. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal) - Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina-PE. 61p., 2014.

## ESTUDO QUÍMICO E BIOLÓGICO DO EXTRATO HEXÂNICO DAS CASCAS DO CAULE DE *SIMIRA GARDNERIANA*

*Juliana Leles Silva*<sup>1</sup>, *Karina Shayene Duarte de Moraes*<sup>1</sup>, *Sírley Sharliny Gomes Campos*<sup>1</sup>, *Christiane Adrielly Alves Ferraz*<sup>2</sup>, *Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida*<sup>1</sup>, *José Alves de Siqueira Filho*<sup>3</sup>, *Xirley Pereira Nunes*<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Colegiado Farmácia, Campus Petrolina, BR 407 Km 08 Jardim São Paulo - Petrolina - PE CEP 56314-520.

<sup>2</sup>Mestrado em Recursos Naturais do Semiárido, Campus Petrolina, BR 407 Km 08 Jardim São Paulo - Petrolina - PE CEP 56314-520.

<sup>3</sup>Colegiado de Ciências Biológicas. Av. José de Sá Maniçoba, s/n Centro CEP 56306-410 - Petrolina, PE

**Palavras-chave:** *Simira gardneriana* ; estudo fitoquímico; Rubiaceae.

### INTRODUÇÃO

A Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro, contém uma grande variedade de tipos vegetacionais, com elevado número de espécies e também remanescentes de vegetação ainda bem preservada, que incluem um número expressivo de táxons raros e endêmicos (RODAL et al., 2008).

Sabe-se que as plantas são importantes fontes de substâncias biologicamente ativas (SANDES & DIBLASI, 2000), assim como as espécies do Vale do São Francisco, destacando a magnitude das pesquisas para a identificação dos metabólitos secundários presentes em plantas nativas, impedindo uma possível depreciação da sua potencialidade biológica.

A família Rubiaceae compreende 637 gêneros, com aproximadamente 13.000 espécies (ROGERS, 2005), distribuídas principalmente em regiões tropicais e subtropicais. No Brasil, ocorrem cerca de 1.500 espécies distribuídas em 130 gêneros, sendo considerada uma das principais famílias da flora brasileira (SOUZA e LORENZI, 2005). E no Nordeste, foram reunidos 66 gêneros e 277 espécies (PEREIRA; BARBOSA, 2004).

Dentre os principais gêneros pertencentes a essa família, destaca-se o gênero *Simira*, que compreende aproximadamente 41 espécies distribuídas na região neotropical, sendo que 16 espécies ocorrem no Brasil (OLIVEIRA, 2014). Na caatinga já foram registradas seis espécies desse gênero, dentre elas inclui-se a *Simira gardneriana* M.R. Barbosa & Peixoto, uma planta caducifólia, exclusiva do bioma arbóreo-arbustiva da região central do nordeste brasileiro, onde apresenta ampla dispersão (OLIVEIRA, 2014).

A *S. gardneriana* é uma árvore pequena, que atinge de 4 a 7 metros de altura. Essa espécie havia sido previamente listada como endêmica para a Caatinga e pode ser encontrada nos estados da Bahia, Ceará, Pernambuco e Piauí, em que é conhecida como 'Pereiro- de- Tinta' ou 'Pereiro-Vermelho' (SIQUEIRA-FILHO et al., 2013).

Desta forma, a presente pesquisa objetivou realizar um estudo químico e biológico do extrato hexânico das cascas do caule da espécie *Simira gardneriana*.

## OBJETIVO

- Realizar estudo fitoquímico de extratos das cascas do caule de *Simira gardneriana* (Rubiaceae).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Coleta do Material Vegetal:*

A coleta do material vegetal ocorreu no Povoado de Caboclo, localizado no município de Afrânio-PE. As cascas do caule foram coletadas pela equipe do Laboratório de Farmacognosia e Fitoterapia (LFF) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). E a exsiccata da espécie foram codificadas (número 603) e depositadas no Herbário da UNIVASF (HVASF).

### *Preparação e Obtenção do Extrato:*

As cascas do caule foram dessecadas em estufa com ar circulante à temperatura média de 40 °C durante três dias. Após a secagem, o material foi pulverizado em moinho, obtendo-se um material vegetal seco e pulverizado. Este foi submetido à maceração exaustiva com a solução de hexano em recipiente de aço inoxidável em sucessivos intervalos de 72 horas. A solução hexânica obtida foi filtrada e, em seguida, foi submetida à evaporação do solvente com o auxílio de um rota-evaporador a temperatura de 50 °C, obtendo o extrato hexânico bruto da *Simira gardneriana* (Si-EHB).

### *Identificação das Classes Químicas:*

Do extrato hexânico bruto (EM) foi feita uma triagem fitoquímica por CCDA (cromatografia de camada delgada analítica) para avaliar os possíveis compostos presentes no extrato.

### *Análise por Cromatografia Gasosa e Identificação dos Componentes:*

Por apresentar um aspecto oleoso e ser considerada de baixa polaridade, o extrato hexânico bruto da *Simira gardneriana* foi encaminhado para análise por Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (CG-EM). A análise foi realizada em aparelho Shimadzu modelo QP-2010, coluna cromatográfica EN5MS (30m x 0.25mm x 0.25um) SGE (Analytical Science), com temperatura de injeção da amostra de 260,0 °C e do forno de 80,0 °C, fluxo com velocidade linear de 39 cm/seg, pressão de 75,0 kPa e fluxo total de 15,3 mL/min.

A identificação dos constituintes químicos foi baseada na comparação de espectros de massas de compostos de referências da biblioteca disponível no equipamento e por meio de comparação dos tempos de retenção (TR) de uma série homóloga de hidrocarbonetos (C10-C37).

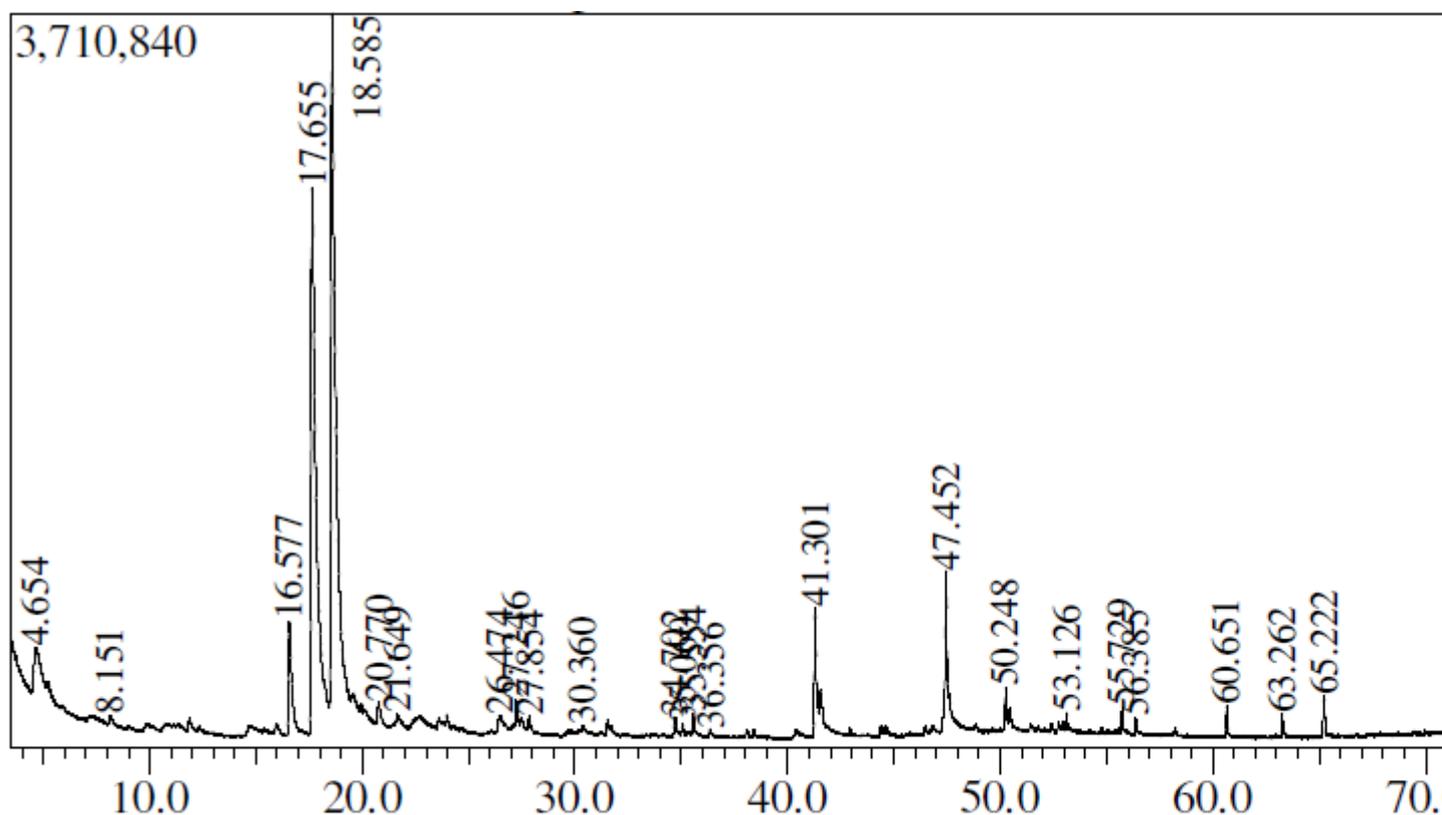
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato hexânico bruto apresentou um rendimento igual a 7,46g, sendo uma pequena porção separada para a realização de uma avaliação fitoquímica preliminar, esta última procurou sistematizar ou rastrear os principais grupos de constituintes químicos que compõem um extrato vegetal. Através desta triagem fitoquímica, foi possível determinar uma presença significativa das classes químicas: lignanas, monoterpênicos, sesquiterpenos e diterpenos.

Esta variedade de classes químicas identificadas no EHB da *Simira gardneriana* é justificada através de um levantamento bibliográfico sobre a constituição química da família Rubiaceae, qual mostra uma grande diversificação de classes de metabólitos secundários, como alcaloides dos tipos quinolínicos, indoloterpênicos, isoquinolínicos, piridínicos e piperidínicos (HENRIQUES et al., 2003); iridóides (YOUNG et al., 1992; OLEA et al., 1997); triterpenos (OLEA et al., 1997; BROCHINI et al., 1994; BOLZANI et al., 1991; YOUNG et al., 1998; LOPES et al., 1999); flavonóides (OLEA et al., 1997); saponinas (YOUNG et al., 1998); quinonas (VERMES, WAGNER, 1980); lignóides; diterpenos (KOIKE et al., 1980) e esteróides (NAGASAMPAGI et al., 1971).

A análise por Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (CG-EM), qual é aplicável a compostos voláteis e termicamente estáveis nas temperaturas relativamente elevadas empregadas durante o processo de separação cromatográfica (ARDREY, 2003), durou aproximadamente 89 minutos e revelou a presença de 24 picos no cromatograma obtido para Si-EHB, qual a maioria foi identificado de acordo com os respectivos padrões de fragmentação, indicando a presença, em sua maior parte, de ácidos graxos e seus derivados (Figura 1).

**Figura 1:** Cromatograma resultante da análise por CG-EM do extrato hexânico bruto.



Fonte: Espectro do aparelho Shimadzu modelo QP-2010.

Assim, a análise fornecida pelo acoplamento da cromatografia gasosa à espectrometria de massas foi realizada no intuito de identificar de maneira geral os constituintes químicos, uma vez que essa técnica vem sendo largamente utilizada para identificação e quantificação dos componentes de misturas de óleos vegetais, sejam estes de natureza volátil ou não, devido à sua sensibilidade e precisão (Tabela 1).

**Tabela 1:** Composição química do extrato hexânico bruto.

PICO	TEMPO DE RETENÇÃO	% DA ÁREA	NOME
1	4,654 min	3,81	Ácido hexanoico
2	8,151 min	0,24	Nonanal
3	16,577 min	3,39	Ácido propanoico, 2-metil-, anidrido
4	17,655 min	<b>34,02</b>	Ácido propanoico, 2-metil-, 2,2-dimetil-1-(2-hidroxi-1-metiletil) propil éster
5	18,585 min	<b>44,43</b>	Ácido propanoico, 2-metil-, 3-hidroxi-2,4,4-trimetilpentil éster
6	20,770 min	0,76	Pentan-1,3-dioldiisobutirato, 2,2,4-trimetil
7	21,649 min	0,66	Não Identificado
8	26,474 min	1,10	Dodecanamide, N,N-bis(2-hidroxietyl)
9	27,246 min	0,72	Ácido propanoico, 2-metil-, 1-(1,1-dimetiletil)-2-metil-1,3-propanodil éster
10	27,854 min	0,35	Tetradecano
11	30,360 min	0,24	Tetrahidropirano 12-tetradecin-1-ol éter
12	34,702 min	0,36	Ácido tetradecanoico, etil éster
13	35,060 min	0,20	Heptadecano
14	35,554 min	0,57	2,2,4-trimetil-1,3-pentanediol diisobutirato
15	36,356 min	0,18	6,10,14-Trimetil-2-pentadecanona
16	41,301 min	2,66	Ácido hexadecanoico, etil éster
17	47,452 min	2,78	Ácido 6-Octadecinoico, metil éster
18	50,248 min	0,67	Ácido 3,6-Octadecadienoico, metil éster
19	53,126 min	0,31	Tricosano
20	55,729 min	0,42	Heneicosano
21	56,385 min	0,29	Ácido 1,2-Benzenedicarboxílico, bis(2-etilhexil) éster
22	60,651 min	0,60	Tetratriacontano
23	63,262 min	0,57	2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaeno, 2,6,10,15,19,23-hexametil
24	65,222 min	0,68	Nonacosano

Fonte: Autoria própria.

Ainda a partir da análise do cromatograma resultante da CG-EM, foi possível identificar quais são os constituintes majoritários presentes na composição química do EHB das cascas de caule da *S. gardneriana*, assim como os seus tempos de retenção. Deste modo, o ácido propanoico, 2-metil-, 3-hidroxi-2,4,4-trimetilpentil éster apresentou-se como o primeiro majoritário (44,43%) e foi detectado aos 18,585 minutos de análise. Já o segundo majoritário, o ácido propanoico 2-metil-, 2,2-dimetil-1-(2-hidroxi-1-metiletil)propil-éster (34,02%) foi detectado aos 17,655 minutos, conforme demonstrados nas figuras 2 e 3 respectivamente.

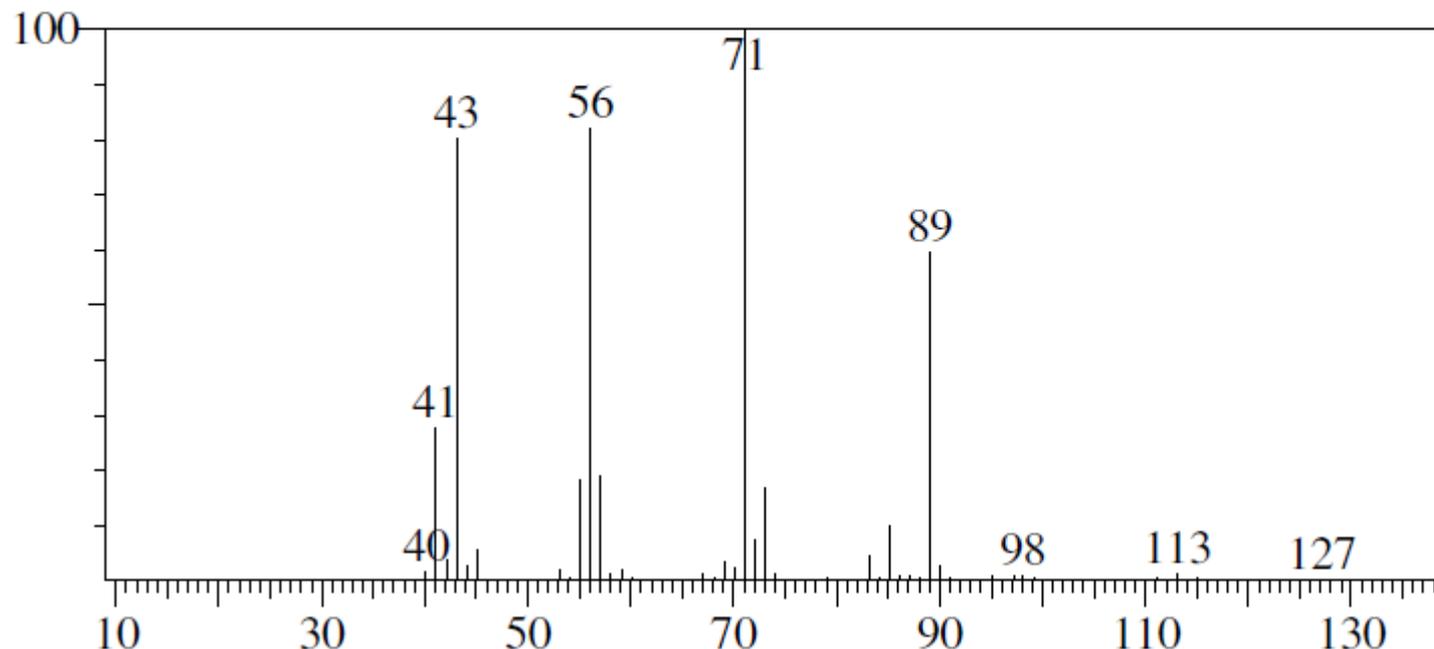
**Figura 2:** Cromatograma referente ao ácido propanoico, 2-metil-, 3-hidroxi-2,4,4-trimetilpentil éster.

<< Target >>

Line#:5 R.Time:18.585(Scan#:3018) MassPeaks:69

RawMode:Averaged 18.580-18.590(3017-3019) BasePeak:71.10(709968)

BG Mode:Calc. from Peak



Fonte: Espectro do aparelho Shimadzu modelo QP-2010.

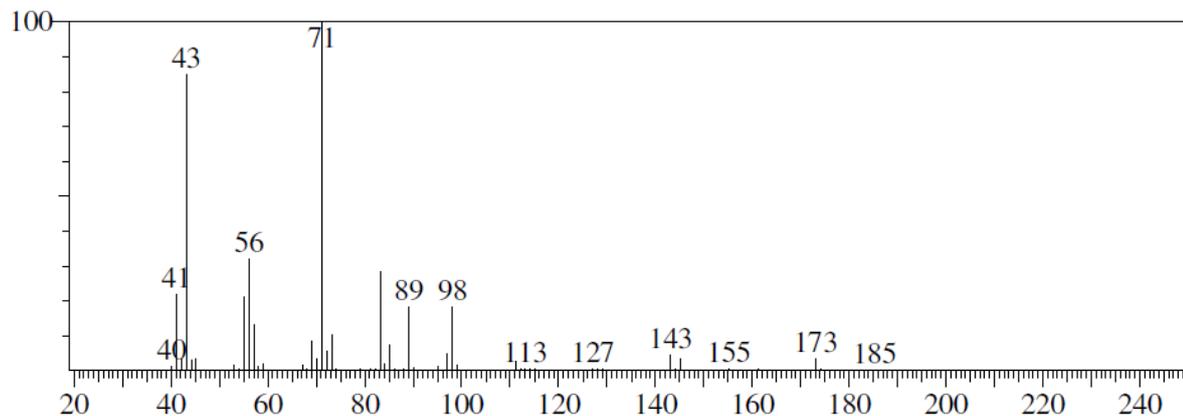
**Figura 3:** Cromatograma referente ao ácido propanoico, 2-metil-, 2,2-dimetil-1-(2-hidroxi-1-metiletil) propil éster.

<< Target >>

Line#:4 R.Time:17.655(Scan#:2832) MassPeaks:66

RawMode:Averaged 17.650-17.660(2831-2833) BasePeak:71.10(634409)

BG Mode:Calc. from Peak



Fonte: Espectro do aparelho Shimadzu modelo QP-2010.

De acordo com o estudo realizado por Miyazawa, Kawata e Yamafuji (2004), o cromatograma de CG-EM do óleo essencial, obtido por destilação a vapor a partir das raízes de *Coptis chinensis Franch* - pertencente à família Ranunculaceae, demonstrou também a presença dos ésteres: o ácido propanoico, 2-metil-, 3-hidroxi-2,4,4-trimetilpentil éster e ácido propanoico 2-metil-, 2,2-dimetil-1-(2-hidroxi-1-metiletil)propil-éster, quais apresentaram, respectivamente, 5,29% e 3,72% de área do pico.

Ferraz e colaboradores (2016) relataram a presença do ácido hexadecanoico etil éster e do ácido 6-octadecínico, metil éster nas sementes da *S. gardneriana*. Estes ácidos também se encontram nas cascas do caule desta espécie, porém em pequena concentração, visto que seus picos de detecção possuem áreas de 2,66% e de 2,78%, respectivamente (Figura 4 e Figura 5).

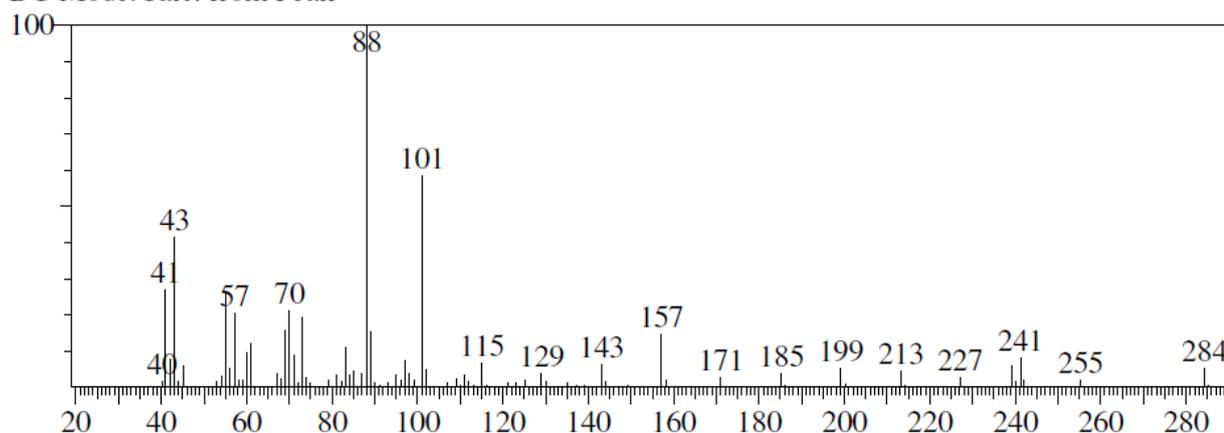
**Figura 4:** Cromatograma referente ao ácido hexadecanoico etil éster.

<< Target >>

Line#:16 R.Time:41.300(Scan#:7561) MassPeaks:79

RawMode:Averaged 41.295-41.305(7560-7562) BasePeak:88.10(100934)

BG Mode:Calc. from Peak



Fonte: Espectro do aparelho Shimadzu modelo QP-2010.

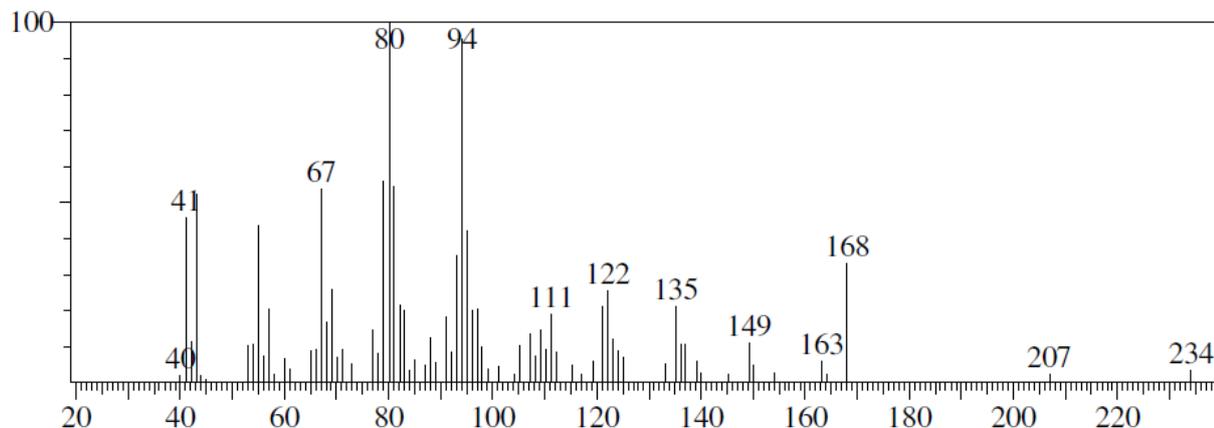
**Figura 5:** Cromatograma referente ao ácido 6-octadecínico, metil éster.

<< Target >>

Line#:18 R.Time:50.250(Scan#:9351) MassPeaks:75

RawMode:Averaged 50.245-50.255(9350-9352) BasePeak:80.10(14729)

BG Mode:Calc. from Peak



Fonte: Espectro do aparelho Shimadzu modelo QP-2010.

## CONCLUSÃO

A caatinga, mesmo sendo considerado um ecossistema único por sua heterogeneidade e por apresentar um número expressivo de táxons raros, é um dos biomas brasileiro mais desvalorizado e mal conhecido botanicamente. Por este motivo, esta pesquisa apresenta importância no desenvolvimento de informações fidedignas sobre a constituição química desta espécie nativa e, conseqüente, formação de recursos humanos qualificados na área, além do interesse crescente na pesquisa e utilização de plantas medicinais, objetivando fins terapêuticos.

Com base nos resultados obtidos, pode-se observar a presença de uma variedade de ácidos graxos, incluindo os chamados essenciais, e seus derivados. Alguns desses ácidos graxos são, hoje, motivos de estudos devido aos seus efeitos benéficos ao organismo. Contudo, estudos posteriores deverão ser realizados no intuito de identificar mais precisamente os constituintes químicos responsáveis pelas atividades biológicas já verificadas em estudos anteriores, bem como caracterizar o mecanismo pelo qual esses compostos atuam.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica da aluna Juliana Leles Silva.

## REFERÊNCIAS

ARDREY, R. E. Liquid Chromatography-Mass Spectrometry: An Introduction, **Wiley: Huddersfield**, 2003.

Ferraz, C. A. A.; Oliveira-Júnior, R. G.; Lavor, E. M.; Silva, M. G.; Oliveira, A. P.; Guimarães, A. L.; Turatti, I. C. C.; Lopes, N. P.; Mendes, R. L.; Siqueira-Filho, J. A.; Almeida, J. R. G. S.; Nunes, X. P. GC-MS analysis and in vitro bioactivity of fixed oil and fatty acid fraction obtained from seeds of *Simira gardneriana*, a Rubiaceae from Brazilian Caatinga Biome. **Afr. J. Pharm. Pharmacol.**, v. 10, n. 23, p. 493-500, 2016.

MIYAZAWA, M.; KAWATA, J.; YAMAFUJI, C. Components of Essential Oil from Rootstock of *Coptis chinensis*. **Natural Medicines**, v. 58, n. 5, p. 222-225, 2004.

OLIVEIRA, F. N. Morfologia, germinação e viabilidade de sementes de pereiro vermelho *Simira gardneriana* M.R. Barbosa & Peixoto UFERSA, Mossoró, 2014.

RODAL, M. J. N.; COSTA, K. C. C.; SILVA, A. C. B. L. Estrutura da vegetação caducifolia espinhosa (caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco. **Hoehnea**. v.35, n.2, p.209-217, 2008.

ROGERS, G. K. The genera of Rubiaceae in the southeastern United States, part II. Subfamily Rubioideae and subfamily Cinchonoideae revisited (Chiococca, Erithalis, and Guettarda). **Harvard Papers in Botany**, v.10, p.1-45, 2005.

SIQUEIRA FILHO, J. A., et al (Ed.). **Guia de Campo de Árvores das Caatingas**. Petrolina, PE: Franciscana, 2009. 64p. (Volume I)

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APGII. São Paulo: Nova Odessa, **Instituto Plantarum**, 2005. VÉKEY, K. Mass spectrometry and mass-selective detection in chromatography. **Journal of Chromatography A.**, v. 921, n.2, p. 227-236, 2001.

YOUNG, M. C. M.; BRAGA, M. R.; DIETRICH, S. M. C.; GOTTLIEB, H. E.; TREVISAN, L. M. V.; BOLZANI, V. DA S. Fungitoxic non-glycosidic iridoids from *Alibertia macrophylla*. **Phytochemistry**, v. 31, n. 10, p. 3433-3435, 1992.

YOUNG, M. C. M.; ARAÚJO, A. R.; DA SILVA, C. A.; LOPES, M. N.; TREVISAN, L. M. V.; BOLZANI, V. DA S. Triterpenes and saponins from *Rudgea viburnioides*. **J. Nat. Prod.**, v. 61, n. 7, p. 936-938, 1998.

## VACINAÇÃO ANTITETÂNICA ENTRE OS AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE E AGENTES DE COMBATE A ENDEMIAS DE JUAZEIRO-BA.

*Jussara Araújo Rodrigues<sup>1</sup>, Glória Maria Pinto Coelho<sup>3</sup>, Kátia Simoni Bezerra Lima<sup>4</sup>, Thiago Alves de Castro<sup>5</sup>, Nadja Valéria Rodrigues Souza<sup>6</sup>, Thamires de Sousa Passos<sup>7</sup>, Sarah Elisheba Mendes do Carmo Santos<sup>8</sup>, Kamila Juliana da Silva Santos<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina

<sup>2</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina

<sup>3</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina

<sup>4</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina

<sup>5</sup>Colegiado de Medicina, Campus Petrolina

<sup>6</sup>Residência Multiprofissional em Saúde da Família, Campus Petrolina

<sup>7</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina

<sup>8</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina

**Palavras-chave:** SAÚDE DO TRABALHADOR ; VACINA; TÉTANO.

### INTRODUÇÃO

Os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e os Agentes de combate a Endemias (ACE) são profissionais de grande importância para os serviços de saúde, pois desempenham papel de articuladores entre unidades de saúde e comunidade, uma vez que mantêm contato direto e contínuo com a população (CONASS, 2011, p.2). Os trabalhadores da saúde estão entre os principais grupos de risco de contaminação por doenças imunopreveníveis (ASSUNÇÃO et al, 2011). O trabalho desses profissionais, por vezes, os expõe a atividades que envolvem situações de riscos físicos, biológicos, químicos e ergonômicos, além de sobrecarga emocional (NASCIMENTO; DAVIS, 2008). Dentre estes riscos estão as doenças transmissíveis, muitas delas preveníveis por meio de diversas vacinas disponíveis nos serviços de saúde.

A vacina contra o tétano é um desses imunobiológicos, por meio da qual, previne-se o tétano que é uma doença, transmitida pela bactéria *clostridium tetani*, que na condição de esporo é introduzida em solução de continuidade da pele e ou mucosas que se apresenta com febre baixa, hipertonia da musculatura, rigidez de nuca, riso sardônico, sensibilidade a luz e ruídos podendo levar o indivíduo a quadros graves e até ao óbito (BRASIL, 2014, p.201, 202). A imunização por meio da vacina

permite ao indivíduo a proteção necessária e reduz o número de profissionais vulneráveis no campo de atuação (OLIVEIRA et al., 2011).

Considerando a importância da prevenção de doenças entre os ACS e ACE, principalmente no tocante as imunopreveníveis, que contam com disponibilidade de imunobiológicos na rede pública de saúde, é importante conhecer a situação vacinal entres esses profissionais, visando oferecer informações pertinentes e que contribuam para a implementação de medidas mais eficazes de cobertura vacinal

## **OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho foi verificar cobertura e fatores associados à vacinação antitetânica entre os ACS e ACE no município de Juazeiro-BA.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo epidemiológico transversal, realizado no município de Juazeiro-BA, a partir da pesquisa multicêntrica intitulada '*Condições de trabalho, condições de emprego e saúde dos trabalhadores da saúde na Bahia*', com o objetivo investigar as condições de emprego, as condições de trabalho e de saúde dos trabalhadores em saúde da Atenção Básica, na Bahia.

O município de Juazeiro conta com 66 Equipes de Saúde da Família - ESF (CNES 2016), correspondendo a aproximadamente 100% da cobertura da Estratégia Saúde da Família. A amostra foi composta por 221, profissionais de saúde das categorias profissionais de ACS (152) e ACE (69), selecionados através de sorteio aleatório considerando a distribuição territorial do município. Os critérios de exclusão adotados foram: estar em exercício da profissão em um período menor que 6 meses e os profissionais que não aceitaram participar da pesquisa.

O instrumento utilizado foi um questionário estruturado contendo variáveis sobre o trabalho, condições existentes no trabalho, com relação à vacinação, características psicossociais do trabalho, atividades domésticas e hábitos de vida, capacidade para o trabalho, aspectos relacionados à saúde e atos de violência - vitimização. Os questionários foram aplicados por equipe devidamente treinada num período de setembro de 2015 a julho de 2016. Todos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana (CEP/UEFS) sob o protocolo nº 081/2009 (CAAE 0086.0.059.000-091) e autorização dos serviços para o desenvolvimento do projeto em Juazeiro/BA. Os dados foram digitados no SPSS 17 e analisados no programa STATA 11, através de análise descritiva para caracterização da amostra e análise multivariada por regressão de Poisson, com estabelecimento de Intervalo de confiança de 95%, e nível de precisão de 5%.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A tabela 1 mostra a avaliação da amostra que identificou uma predominância do sexo feminino. O mesmo ocorreu no estudo de Ferrer et al. (2014), que encontrou uma proporção de 78% de mulheres na amostra, no entanto, estratificando por categoria, a predominância se mantém apenas entre os ACS. Entre os ACE há um discreto predomínio do sexo masculino, mostrando certo equilíbrio entre os sexos nesta categoria profissional. A maioria dos profissionais está na faixa etária entre 30 a 39 anos, casados ou em união estável, o que corrobora com o estudo de Gomes et al. (2009), no qual

63,6% da amostra encontrava-se nessa faixa de idade. Diferente do estado civil, onde a frequência de casados e solteiros foi a mesma.

Sobre a cobertura de vacinação contra o tétano entre esses profissionais de saúde, notou-se uma ocorrência de 86% de indivíduos que referem ter tomado a vacina. No entanto, considerando o tempo e número de doses recebidas, observa-se uma prevalência de apenas 29% de profissionais que podem ser considerados imunizados, ou seja, tomaram três doses do imunobiológico a menos de 10 anos, fato importante para determinar a proteção imunológica contra a doença. A vacina contra o tétano é o método de prevenção que confere imunidade aos indivíduos que completam o esquema vacinal composto por três doses, além de doses de reforço a cada dez ou cinco anos, conforme necessidade circunstancial (BRASIL, 2010). Além disso, entre as categorias de profissionais que compunham a amostra, é alarmante a situação da cobertura vacinal, onde apenas 35% dos ACS e 14% dos ACE podem ser considerados imunizados contra o tétano, baixa prevalência, comparada ao estudo de Pinto et al, 2011, no qual foi encontrada uma cobertura de 60% entre profissionais de saúde de nível superior.

**Tabela 1:** Caracterização sociodemográfica e cobertura de vacina antitetânica entre dos profissionais ACE e ACS do município de Juazeiro-BA.

VARIÁVEIS	ACE (N=69)		ACS (N=152)		TOTAL (N=221)	
	N	%	N	%	N	%
<b>Sexo</b>						
Masculino	38	55,07	27	17,76	65	29,41
Feminino	31	44,93	125	82,24	156	70,59
<b>Idade</b>						
Até 29 anos	10	14,49	4	2,63	14	6,33
30 a 39 anos	37	53,62	70	46,05	107	48,42
40 a 49 anos	20	28,99	62	40,79	82	37,10
Mais de 50 anos	2	2,90	16	10,53	18	8,14
<b>Situação conjugal</b>						
Solteiro (*)	16	23,53	32	21,05	48	21,82
Casado/união estável	48	70,59	101	66,45	149	67,73
Viúvo/separado	4	5,88	19	12,50	23	10,45
<b>Raça/cor</b>						
Branca	7	10,61	19	12,50	26	11,93
Preta/parda	56	84,85	127	83,55	183	83,94
Indígena/amarela	3	4,55	6	3,95	9	4,13
<b>Vacina contra o tétano</b>						
Sim	52	75,36	137	90,73	189	85,91
Não	7	10,14	3	1,99	10	4,55
Não sabe/não lembra	10	14,49	11	7,28	21	9,55
<b>Número de doses de vacina</b>						
= 3 doses, última < 10 anos	7	14	47	34,81	54	29,19
= 3 doses, última > 10 anos	15	30	47	34,81	62	33,51
< 3 doses	28	56	41	30,37	69	37,30

Na tabela 2, estão expressas as características sociodemográficas em relação à imunização antitetânica. Desse modo, foi possível observar uma associação de proteção entre estar imunizado contra o tétano e ser do sexo feminino, revelando uma probabilidade de 69% maior de não estar imunizado contra a doença entre os profissionais do sexo masculino. A vulnerabilidade desses indivíduos às doenças imunopreveníveis está documentada em estudos sobre cobertura vacinal (ASSUNÇÃO et al., 2012). No estudo de Feijão et al., (2007), sobre tétano acidental, houve maior

acometimento de homens, 85% da amostra estudada. É comum maior frequência de mulheres protegidas considerando que para elas existem estratégias direcionadas à prevenção de tétano neonatal, onde é indicada a vacina para todas as mulheres em idade fértil e oferecida no período gestacional (BRASIL, 2014).

As faixas etárias de 30 a 39 anos e 40 e 49 anos respectivamente também se mostraram associadas à imunização antitetânica, se configurando como fatores de proteção para os indivíduos demonstrando maior vulnerabilidade dos trabalhadores mais jovens. Situação parecida foi observada no estudo de Assunção et al., (2012) onde o mesmo grupo apresentou menores prevalências de vacinação.

**Tabela 2:** Características sociodemográficas dos ACS e ACE relacionadas à vacinação contra tétano.

VARIÁVEIS	Análise Multivariada	
	RP (IC 95%)	P
<b>Sexo</b>		
Masculino	1	
Feminino	0,39 (0,17-0,85)	0,018
<b>Idade</b>		
Até 29 anos	1	
30 a 39 anos	0,38 (0,15-0,92)	0,032
40 a 49 anos	0,33 (0,11-0,96)	0,043
Mais de 50 anos	0,49 (0,10-2,38)	0,384
<b>Situação conjugal</b>		
Solteiro (a)	1	
Casado/união estável	1,23 (0,54-2,80)	0,614
Viúvo/separado	0,80 (0,11-5,38)	0,822
<b>Raça/cor</b>		
Branca	1	
Preta/parda	2,85 (0,42-19,38)	0,282
Indígena/amarela	4,64 (0,45-39,31)	0,159

## CONCLUSÃO

O estudo revelou uma baixa prevalência de cobertura de vacinação antitetânica entre os ACE e ACS, com situação ainda mais precária entre os ACE. Tal situação expõe essas categorias a situação de vulnerabilidade, indicando para a necessidade de intervenções no sentido de melhorar a cobertura do imunobiológico entre esses profissionais

Considerando que este é um método de prevenção de fácil acesso na rede pública de saúde, seria importante considerar estratégias que facilitem o entendimento dos profissionais sobre a importância da imunização, visto que o tétano é uma doença de letalidade ainda elevada em nosso meio.

Os autores agradecem a agência de fomento Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF pela bolsa de iniciação científica da discente Jussara Araújo Rodrigues. Aos colaboradores que contribuíram com a coleta dos dados, destacando Alane Jucení Menezes Cordeiro, meus sinceros agradecimentos.

## REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Ada Ávila et al. Vacinação contra hepatite B e exposição ocupacional no setor saúde em Belo Horizonte, MG. *Rev. Saúde Pública*, 2012;46(4):665-73.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Sistema Único de Saúde / Conselho Nacional de Secretários de Saúde. - Brasília : CONASS, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. - Brasília : Ministério da Saúde, 2014. 812 p.

FEIJAO, Alexsandra Rodrigues; BRITO, Daniele Mary Silva de; PERES, Dalila Augusto and GALVAO, Marli Teresinha Gimenez. Tétano acidental no Estado do Ceará, entre 2002 e 2005. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*[online]. 2007, vol.40, n.4, pp.426-430. ISSN 0037-8682. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822007000400011>.

FERRER M.T., de Melo S.R., Pimentel J. de L., Pinheiro Junior J.W. & Brandespim D.F. Análise do risco ocupacional e do tratamento profilático antirrábico em agentes de endemia e de saúde. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 36(3):307-311, 2014.

GOMES, Karine de Oliveira et al. A Práxis do Agente Comunitário de Saúde no Contexto do Programa Saúde da Família: reflexões estratégicas. *Saúde Soc. São Paulo*, v.18, n.4, p.744-755, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cadastro nacional de estabelecimentos em saúde-CNES. Disponível em: <[http://cnes2.datasus.gov.br/Mod\\_Ind\\_Profissional\\_com\\_CBO.asp](http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Profissional_com_CBO.asp)>. Acesso em: 22/07/2016.

NASCIMENTO, Guilherme de Moraes; DAVID, Helena Maria Scherlowski Lael. Avaliação de risco no trabalho dos agentes comunitários de saúde: um processo participativo. *Ver. Enferm. UERJ*, Rio de Janeiro, 2008 out/dez; 16(4):550-6.

OLIVEIRA, Valéria Conceição de et al. situação vacinal e sorológica para hepatite b em profissionais da estratégia saúde da família. *Rev. Rene, Fortaleza*, v. 12 (n. esp.): 960-5, 2011.

PINTO, A. C. S.; ALMEIDA, M. I.; PINHEIRO, P. N. C. Análise da susceptibilidade às doenças imunopreveníveis em profissionais de saúde a partir do status vacinal. *Rev. Rene, Fortaleza*, v. 12, n. 1, p. 104-110, jan./mar. 2011.

## SÍNTESE, PURIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ANÁLOGOS PIRAZOLÍNICOS OBTIDOS A PARTIR DO 4-HIDROXIBENZALDEÍDO E VANILINA.

*Jussara de Jesus Silva<sup>1</sup>, Jainara Dias da Silva<sup>1,2</sup>, Cleônia Roberta Melo Araújo<sup>1,3</sup>, Arlan de Assis Gonsalves<sup>1,4,5</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE, Brasil.

**Palavras-chave:** síntese; pirazolinas; atividade anti-inflamatória.

### INTRODUÇÃO

O surgimento da síntese orgânica provocou um grande avanço na síntese de novas moléculas. Nos últimos anos as pesquisas relacionadas à síntese de compostos heterocíclicos, vem ganhando atenção, já que estes compostos estão presentes em uma grande variedade de drogas e compostos biologicamente ativos. Dentre os vários tipos de heterociclos, os núcleos pirazolínicos tem sido alvo de estudo devido à sua diversidade de aplicação, sendo empregados como corantes agroquímicos e na química medicinal. Na última década, importantes fármacos contendo em sua estrutura núcleos pirazolínicos foram desenvolvidos. Como exemplo temos o celecoxib, um anti-inflamatório e analgésico e o zaleplon, um agente anti-hipnótico (WANG. et al 2004, SANTOS, 2011).

As pirazolinas são moléculas orgânicas com um heterociclo di-nitrogenado e não aromático de cinco membros. Relatos científicos demonstram que substâncias desta classe possuem atividade analgésica, anti-inflamatória e antimicrobiana, daí a importância da síntese de protótipos inéditos destes compostos.

### OBJETIVO

Sintetizar e caracterizar análogos pirazolínicos a partir do 4-hidroxibenzaldeído e da vanilina.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A primeira etapa do projeto baseou-se na síntese das cetonas  $\alpha,\beta$ -insaturadas, a2 e a4, derivadas respectivamente do 4-hidroxibenzaldeído e vanilina. Tais substâncias foram sintetizadas a partir da metodologia adaptada por Murtinho e Colaboradores (2010), que se baseia na reação de Claisen Schmidt (condensação aldólica) entre aldeídos e cetonas em meio alcalino. Os análogos foram caracterizados por ponto de fusão e cromatografia em camada delgada

Na segunda etapa foi realizada diversas tentativas de síntese dos análogos b2 e b4 (pirazolinas do 4-hidroxibenzaldeído e da vanilina respectivamente), a partir da reação entre as cetonas  $\alpha,\beta$ -insaturadas a2 ou a4, preparadas anteriormente, com cloridrato de hidralazina, obtido a partir de drágeas de Apresolina®. Tal reação seguiu a metodologia proposta por Samshuddin et al.(2013). Os

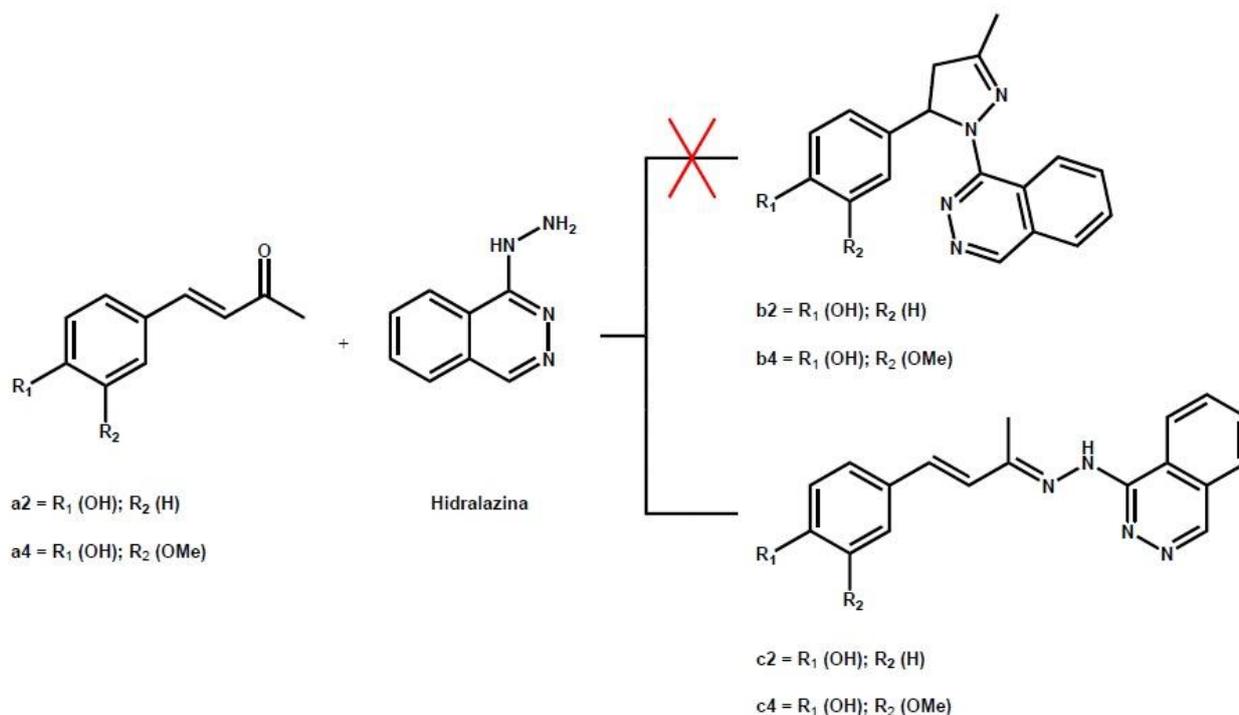
análogos foram caracterizados por ponto de fusão, cromatografia em camada delgada e Ressonância Magnética de  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os derivados a2 e a4 foram sintetizados com sucesso a partir da reação de condensação aldólica. As moléculas obtidas se apresentaram, após secas, como pós amorfos amarelo pálido, sendo as mesmas caracterizadas apenas por ponto de fusão (PF) e cromatografia em camada delgada (CCD), por se tratarem de moléculas não inéditas.

O ponto de fusão do composto a2 foi 99-102°C, o qual estava de acordo com o relatado na literatura, 100-102°C, segundo Ramachandra et al. (2006). Já o composto a4 fundiu na temperatura de 125-128°C, fato também concordante com a literatura, faixa de 123-125°C, segundo Wang et al. (2011). Os fatores de retenção ( $R_f$ ) na CCD utilizando como eluente uma mistura de hexano:acetato de etila (1:1), dos análogos a2 e a4 foram distintos de suas matérias primas, sendo: 4-hidroxibenzaldeído ( $R_f = 0,62$ ), análogo a2 ( $R_f = 0,56$ ), vanilina ( $R_f = 0,59$ ) e análogo a4 ( $R_f = 0,44$ ). As placas de CCD foram reveladas em UV e iodo.

A reação envolvendo os compostos a2 ou a4 e a hidralazina, sob a condição reacional proposta por Samshuddin et al. (2013), meio de ácido acético glacial e ácido sulfúrico como catalisador sob refluxo, não produziu as pirazolininas b2 e b4 almeçadas, mas sim, as hidrazonas correspondentes, as quais foram denominadas de compostos c2 e c4 (figura 1), respectivamente. Os produtos de síntese se mostraram como pós amorfos, de cor amarelo intenso, tanto para c2 quanto para c4, sendo tais compostos solúveis apenas em DMSO. Os compostos foram caracterizados por ponto de fusão, cromatografia em camada delgada e RMN  $^1\text{H}$   $^{13}\text{C}$ .



**Figura 1:** Rota reacional realizada para a tentativa de síntese das pirazolinias b2 e b4, com obtenção das hidrazonas c2 e c4.

O análogo c2 fundiu na temperatura de 240-242°C, e o c4 em 240-243°C. Como podemos observar o intervalo entre o início e o fim da fusão da amostra foi bem pequena, o que nos indica um grau de pureza elevado para as moléculas sintetizadas. A CCD foi realizada utilizando a molécula de partida (vanilina ou 4-hidroxibenzaldeído) e as cetonas  $\alpha,\beta$ -insaturadas intermediárias (compostos a2 e a4). Foi utilizado como eluente uma solução de hexano/acetato de etila (2:1). Os fatores de retenção foram: vanilina ( $R_f = 0,44$ ), composto a2 ( $R_f = 0,34$ ) e composto c2 ( $R_f = 0,34$ ). Mesmo os compostos a2 e c2 apresentando igual  $R_f$ , estes são revelados no UV e no iodo de forma distinta, caracterizando serem substâncias diferentes. Outros dados de  $R_f$  foram: 4-hidroxibenzaldeído ( $R_f = 0,50$ ), composto a4 ( $R_f = 0,44$ ) e composto c4 ( $R_f = 0,40$ ). As manchas em alturas distintas reveladas no UV e iodo reforçam a natureza distinta das moléculas comparadas.

No espectro de RMN- $^1\text{H}$  foi possível observar sinais referentes ao derivado c2 com deslocamentos químicos em: 2,3 ppm (simpleto, referente aos 3 H metilênicos), 6,7-8,7 ppm (multipletos, referente ao 4 H do anel aromático, junto aos 5 H do anel ftalazina e aos 2 H do alceno), 9,7 ppm (simpleto referente a 1 H da amina secundária), 11,6 ppm (singleto referente a 1 H do fenol). O sinal em 3,4 ppm refere-se ao sinal dos H da água incorporada ao solvente (sinal não suprimido). Já o sinal em 2,5 ppm refere-se aos H do solvente utilizado (DMSO- $d_6$ ).

No espectro de RMN- $^{13}\text{C}$  de c2 foi observado 18 sinais de carbono com deslocamentos químicos em: 159 ppm (C ligado ao grupo NH da cadeia), 158 ppm (C ligado a OH), 146 ppm (C ligado ao N do anel ftalazina), 138 ppm (C insaturado), 134 ppm (C anel da hidralazina), 133,5 ppm (C do anel aromático da hidralazina), 133 ppm (C do anel aromático da hidralazina), 129 ppm (C da posição meta do anel do 4-hidroxibenzaldeído), 129,2 (C do anel ftalazina), 128,2 ppm (C na posição orto do anel do 4-hidroxibenzaldeído), 127 ppm (C do anel ligado a cadeia), 124 ppm (C da cadeia ligado à insaturação), 115 ppm (C do anel ftalazina) e 12 ppm (C da metila). Já o sinal em 40 ppm refere-se aos carbonos do solvente utilizado (DMSO- $d_6$ ).

No espectro de RMN- $^1\text{H}$  de c4 foi possível observar sinais com deslocamentos químicos em: 2,3 ppm (simpleto, referente aos 3 H metilênicos da cadeia), 3,8 ppm (simpleto, referente aos 3 H metilênicos da metoxila), 6,7-8,7 ppm (multipletos, referente ao 4 H do anel aromático, junto aos 5 H do anel ftalazina e aos 2 H do alceno), 9,4 ppm (simpleto referente a 1 H da amina secundária), 11,6 ppm (singleto referente a 1 H do fenol). O sinal em 3,4 ppm refere-se ao sinal dos H da água incorporada ao solvente (sinal não suprimido). Já o sinal em 2,5 ppm refere-se aos H do solvente utilizado (DMSO- $d_6$ ).

Ao analisar o espectro de RMN- $^{13}\text{C}$  de c4 foi possível observar 19 sinais de carbono com deslocamentos químicos em: 158 ppm (C ligado ao grupo NH da cadeia), 148 ppm (C da cadeia ligado ao N), 147 ppm (C do anel ligado à metoxila), 146 ppm (C ligado ao N no anel ftalazina), 137 ppm (C ligado a OH), 134 ppm (C insaturado da cadeia), 133 ppm (C do anel aromático da hidralazina), 132,8 ppm (C do anel aromático da hidralazina), 128 ppm (C do anel da vanilina ligado a cadeia), 127 ppm (C do anel ftalazina), 126,5 ppm (C do anel aromático da hidralazina), 126,3 (C do anel aromático da vanilina), 126 ppm (C do anel aromático da hidralazina), 124 ppm (C ligado a insaturação), 120,2 ppm (C do anel da vanilina), 115 ppm (C do anel da vanilina), 109 ppm (C do anel ftalazina), 55 ppm (C da metila ligada ao O) e 12 ppm (C da metila). Já o sinal em 40 ppm refere-se aos carbonos do solvente utilizado (DMSO- $d_6$ ).

A proposta do projeto era seguir a metodologia de síntese de pirazolinias introduzida por Samshuddin e Colaboradores (2013), contudo, mesmo seguindo rigorosamente as condições

reacionais descritas pelos autores, os produtos sintéticos isolados e purificados revelaram ser, após análises de RMN de  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$ , as hidrazonas c2 e c4. Outras condições reacionais descritas na literatura foram testadas a fim de se obter as pirazolinas b2 e b4 almeçadas, contudo, sem sucesso até o presente momento. Este fato sugere que a hidralazina forma como intermediário reacional, após reação com uma cetona  $\alpha,\beta$ -insaturada, uma hidrazona  $\alpha,\beta$ -insaturada estável que, dificilmente, sofre o processo de ciclização (adição intramolecular de Michael) para gerar a pirazolina correspondente. Tal dificuldade na ciclização da hidrazona à pirazolina pode ser devido a questões de impedimento estérico, já que o anel ftalazina da hidralazina é bastante volumoso do ponto de vista molecular. Em adição, a extensa conjugação nas moléculas das hidrazonas obtidas também contribui para a estabilização destas substâncias, dificultando também a ciclização interna. A Figura 1 mostra a rota sintética e os produtos reacionais esperados (pirazolinias) e os produtos reacionais obtidos (hidrazonas).

## CONCLUSÃO

Mesmo não tendo sucesso na obtenção das moléculas propostas no trabalho (as pirazolinias b2 e b4), as moléculas obtidas, as hidrazonas  $\alpha,\beta$ -insaturadas c2 e c4 são moléculas inéditas e talvez possam vir ter atividade anti-inflamatória. A próxima etapa do trabalho será sintetizar os compostos c2 e c4 em quantidades suficientes para que ensaios *in vivo* de atividade analgésica, antipirética e anti-inflamatória, sejam realizados pelo grupo de Farmacologia da UNIVASF coordenado pelo Prof. Luciano Ribeiro.

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

- MURTINHO, D. M. B.; SERRA, M. E. S.; PINEIRO, M. Síntese de fotoprotetores e sua imobilização em polí(metacrilato de metilo): um projeto integrado de química orgânica, química de polímeros e fotoquímica, Química Nova, São Paulo, v. 33, n.8, p.1805-1808, ago. 2010.
- RAMACHANDRA, M. S.; SUBBARAJU, G. V. Synthesis and bioactivity of novel caffeic acid esters from *Zuccagnia punctata*. Journal of Asian Natural Products Research, v. 8, n. 8, p. 683-688, 2006.
- RETAMOSA, M. G; MATADOR. E.; MONGE, D.; LASSALETTA, J. M.; FERNANDEZ, R. Hydrazones as Singular Reagents in Asymmetric Organocatalysis. Chemistry. Eur. J. 2016, v. 22, p. 1-17.
- SANTOS, J. M. Síntese Regioespecífica de novas N-acetil Triazolinas Graxas. 2011. Dissertação em Mestrado. (Linha de Pesquisa Química Orgânica).
- SAMSHUDDIN, S.; NARAYANA, B.; YATHIRAJAN, H. S.; GERBER, T.; HOSTEN, E.; BETZ, R. Redetermination of the structure of 3-methyl-1,5-diphenyl-4,5-dihydro-1H-pyrazole, C<sub>16</sub>H<sub>16</sub>N<sub>2</sub>. Z. Kristallogr., 228, 207, 2013.
- THIRUNARAYANAN, G.; MAYAVEL, P.; THIRUMURTHY, K.; KUMAR, S. D.; SASIKALA, R.; NISHA, P.; NITHYARANJANI, A. Eco-friendly synthesis and spectral correlations in some 1-phenyl-3-(5-bromothiophen-2-yl)-5-(substituted phenyl)-2-pyrazolines. Eur.Chem. Bull., 2(9), 598, 2013.

WANG, Y.; HUANG, W.; CHEN, S.; CHEN, SH.; WANG, S. Structure and Tyrosinase inhibition of natural phenols derivatives. *Jornal of Chinese Pharmaceutical Sciences, China*, v. 20, n. 3, p. 235-244, 2011.

## ESTUDO FITOQUÍMICO E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FOTOPROTETORA DO EXTRATO METANÓLICO DAS CASCAS DO CAULE DE *Simira gardneriana*

*Karina Shayene Duarte de Moraes*<sup>1</sup>, *Christiane Adrielly Alves Ferraz*<sup>2</sup>, *Juliana Leles Silva*<sup>1</sup>, *Sirley Sharliny Gomes Campos*<sup>1</sup>, *Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida*<sup>2</sup>, *José Alves de Siqueira Filho*<sup>3</sup>, *Raimundo Gonçalves de Oliveira Júnior*<sup>2</sup>, *Xirley Pereira Nunes*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, BR 407 Km 08 Jardim São Paulo - Petrolina - PE CEP 56314-520

<sup>2</sup>Pós-Graduação em Recursos Naturais do Semiárido, Campus Petrolina, BR 407 Km 08 Jardim São Paulo - Petrolina - PE CEP 56314-520

<sup>3</sup>CRAD - Centro de Referência Para Recuperação de Áreas Degradadas da Caatinga, Campus Ciências Agrárias, UNIVASF

**Palavras-chave:** Fitoquímica; Atividade fotoprotetora; *Simira gardneriana*.

### INTRODUÇÃO

A família Rubiaceae compreende 637 gêneros, com aproximadamente 13.000 espécies (ROGERS, 2005), distribuídas principalmente em regiões tropicais e subtropicais. Essa família ocupa o quarto lugar em diversidade entre as Angiospermas, ficando atrás apenas das Asteraceae, Orchidaceae e Fabaceae (MABBERLEY, 1997). Estudos químicos feitos com algumas espécies dessa família mostraram a presença de alcalóides iridóides, que é o principal marcador taxonômico dessa família, além desse também foi evidenciado flavonóides, derivados benzenóides, antraquinonas, cumarinas, saponinas triterpênicas, lignóides, terpenóides, cucurbitacinas, amidas e feofitinas (TENÓRIO-SOUZA, 2009).

Dentre os principais gêneros pertencentes a essa família, destaca-se o gênero *Simira*, que compreende aproximadamente 41 espécies distribuídas na região neotropical, sendo que 16 espécies ocorrem no Brasil (OLIVEIRA, 2014). Na caatinga já foram registradas seis espécies desse gênero, dentre elas inclui-se a *Simira gardneriana* M.R. Barbosa & Peixoto, uma planta caducifólia, exclusiva do bioma arbóreo-arbustiva da região central do nordeste brasileiro, onde apresenta ampla dispersão (OLIVEIRA, 2014).

A *S. gadneriana* é uma árvore pequena, que atinge de 4 a 7 metros de altura. Essa espécie havia sido previamente listada como endêmica para a Caatinga e pode ser encontrada nos estados da Bahia, Ceará, Pernambuco e Piauí, em que é conhecida como 'Pereiro-de-Tinta' ou 'Pereiro-Vermelho' (SIQUEIRA-FILHO et al., 2013). A madeira de *Simira gardneriana* é usada na construção civil e na produção de cercas. Durante a estação seca, pode ser utilizada como forragem para alimentação animal (BARBOSA & PEIXOTO, 2000).

Dessa forma, o presente estudo objetivou investigar o potencial químico das cascas do caule de *S. gardneriana* por meio da obtenção de extratos e frações, seguido da sua caracterização química e posterior aplicação de métodos cromatográficos que possibilitem o isolamento de seus metabólitos secundários, garantindo uma ampliação no conhecimento sobre os componentes químicos presentes nessa espécie, além de avaliar sua atividade fotoprotetora.

## OBJETIVO

- Realizar estudo químico do extrato da casca de *Simira gardneriana* (Rubiaceae).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Obtenção do material botânico*

O material vegetal (cascas do caule) foi coletado no povoado de Caboclo (08°28'40,60" S, 40°56'10,60" W e 623 m de altitude), município de Afrânio, estado de Pernambuco, em março de 2015 e identificadas por um botânico responsável. Uma exsicata da planta de número 603 foi depositada no Herbário Vale do São Francisco (HVASF).

### *Obtenção do extrato metanólico bruto (EMB)*

Inicialmente, o material vegetal seco e pulverizado (448,5 g) foi submetido ao processo de maceração em metanol absoluto. Foram realizadas 9 extrações, substituindo o solvente a cada 48 horas. A solução extrativa obtida foi concentrada em aparelho evaporador rotativo à pressão reduzida, com temperatura média de 50 °C, fornecendo o Extrato Metanólico Bruto (Si-EMB m: 116, 34g).

### *Avaliação fitoquímica preliminar*

Uma pequena porção do Si-EMB foi separada para a realização de uma avaliação fitoquímica preliminar, para identificar as classes de constituintes químicos presentes no extrato, além de fazer uma análise preliminar. O método consiste em um exame rápido e superficial através de perfis cromatográficos em camada delgada analítica (CCDA), baseado em reações químicas com reagentes de coloração que exibem características universais para cada classe de metabólitos secundários investigados (PAULO, 2016).

### *Isolamento das substâncias*

O processo de isolamento dos constituintes químicos Si-BEM das cascas, iniciou com a aplicação de 30g do extrato à técnica denominada cromatografia de adsorção, utilizando 200g de sílica neutralizada com Bicarbonato de Sódio 10% e coluna de vidro apropriada. Os adsorventes, empregados como fase estacionária, foram a sílica gel 60; e como fase móvel, foram empregados solventes orgânicos isolados ou em misturas binárias de acordo com gradiente crescente de polaridade (hexano, clorofórmio, acetato de etila ou metanol) e o Sephadex, como fase estacionária e a fase móvel o metanol. As frações obtidas foram analisadas por cromatografia em camada delgada analítica (CCDA), utilizando cromatofolhas de alumínio de sílica gel 60 eluídas com os mesmos solventes orgânicos da cromatografia em coluna, e revelados através de câmera de radiação eletromagnética de comprimento de onda na região de ultravioleta (UV) - 254 nm e 366 nm. Após essa análise, as frações que apresentavam comportamentos semelhantes foram reunidas. Esse processo foi repetido até a obtenção de substâncias isoladas. Quando necessário, era empregada a

metodologia da Cromatografia de Camada Delgada Preparativa (CCDP), para purificar as substâncias.

#### *Atividade Fotoprotetora*

A atividade fotoprotetora foi avaliada através da análise da faixa máxima de absorção dos comprimentos de onda ( $\lambda_{\text{máx}}$ ) e posterior cálculo do fator de proteção solar, para os extratos, conforme descrito por Oliveira Júnior et al. (2013). As amostras previamente secas em estufa a 40 °C, foram diluídas em etanol absoluto, obtendo-se concentrações de 5, 25, 50 e 100 mg/L, e adicionadas a cubetas de quartzo de 1 cm de caminho óptico. Em seguida, foi realizada uma varredura em espectrofotômetro UV-VIS (QUIMS) entre os comprimentos de 260 a 400 nm, com intervalos de 5 nm, para verificar a máxima absorção na região ultravioleta (UVA, UVB e UVC). Para o branco foi utilizado apenas etanol. Os experimentos serão realizados em triplicata. Após o procedimento foi realizado o cálculo do Fator de Proteção Solar (FPS) de cada amostra de acordo com a equação desenvolvido por Mansur et al. (1986).

Onde (Figura 1):

FC = fator de correção igual a 10;

EE ( $\lambda$ ) = efeito eritemogênico da radiação de comprimento de onda (nm);

I ( $\lambda$ ) = intensidade da radiação solar no comprimento de onda ( $\lambda$ ) nm;

Abs ( $\lambda$ ) = leitura espectrofotométrica da absorbância da solução do filtro solar no comprimento de onda (nm).

Os valores de EE ( $\lambda$ )  $\times$  I ( $\lambda$ ) são constantes e foram determinados por Sayre e colaboradores (1979).

$$\text{FPS}_{\text{espectrométrico}} = \text{FC} \times \sum_{290}^{320} \text{EE}(\lambda) \times \text{I}(\lambda) \times \text{Abs}(\lambda)$$

**Figura 1** - Fórmula FPS

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A triagem fitoquímica preliminar realizada revelou a forte presença de derivados cinâmicos e taninos condensados, moderada presença de cumarinas, lignanas e naftoquinonas nas cascas de *S. Gardneriana*.

Para isolamento dos constituintes, foram realizadas seis colunas cromatográficas, utilizando sílica gel e Sephadex. Ao todo, treze substâncias foram isoladas e as que possuíam massa superior a 5 mg, foram mandadas para análise por ressonância magnética nuclear (RMN).

A substância 5 (S-5) apresentou-se como um cristal amarelo, solúvel em metanol, apresentando fluorescência de cor rósea sob luz ultravioleta no comprimento de onda de 254 nm e amarelada no comprimento de onda de 365 nm, tendo Rf de aproximadamente 0.6, utilizando o solvente acetato de etila. Foi realizado o teste para alcaloides utilizando o reagente de Dragendorff, apresentando

resultado positivo. Em seguida foi encaminhada para análise por ressonância magnética nuclear de  $^{13}\text{C}$  e  $^1\text{H}$  para elucidação de sua estrutura.

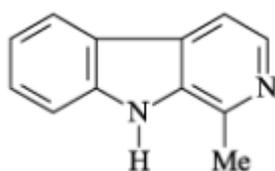
O espectro de RMN  $^1\text{H}$  (MeOD 400 MHz) de S-5, apresentou seis sinais correspondentes aos hidrogênios aromáticos, possuindo dois dubletos ( $\delta\text{H}$  8,01 e  $\delta\text{H}$  7,69) com constante de acoplamento compatível com um sistema AB de um anel heterocíclico (d, J= 5,6 Hz, 1H) além de quatro sinais referentes a hidrogênios vizinhos presentes em um anel aromático dissustituído,  $\delta\text{H}$  7,95,  $\delta\text{H}$  7,43,  $\delta\text{H}$  7,47, que apresentaram a mesma constante de acoplamento (d, J= 8,0 Hz, 1H) e um singlete em  $\delta\text{H}$  2,68 correspondente aos 3 hidrogênios da metila ligada ao anel aromático.

Para facilitar a elucidação os valores de RMN  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$  para todos os hidrogênios e carbonos foram colocados em tabela com base nos valores obtidos pela análise dos espectros de HSQC, HMBC e COSY, comparando com os valores encontrados na literatura (ALVES et al., 2001) (Tabela 1).

**Tabela 1:** Fonte: Autora (WELTI, 1985; ALVES et al., 2001)

Posição	$\delta\text{H}$ (ppm)	$\delta\text{C}$ (ppm)	Dados da literatura ( $\delta\text{H}$ )	Dados da literatura ( $\delta\text{C}$ )
C1	-	142,8	-	142,3
C3	8,01(d; 1H; J=5,6)	137,5	8,38 (d; 1H; J=5,4)	137,6
C4	7,69 (d; 1H; J=5,6)	114,1	7,85 (d; 1H; J=5,4)	112,6
C5	7,47 (d; 1H; J=8,0)	122,6	7,53 (d; 1H; J=8,0)	121,7
C6	7,14 (m; 1H)	120,7	7,30 (t; 1H; J=8,0)	119,2
C7	7,43 (t; 1H; J=8,0)	129,7	7,50 (t; 1H; J=8,0)	127,8
C8	7,95 (t; 1H; J=8,0)	112,9	8,10 (d; 1H; J=8,0)	112,0
C10	-	122,6	-	121,3
C11	-	142,5	-	140,6
C12	-	129,4	-	127,0
C13	-	136,1	-	134,7
C14	2,68 (s, 3H)	19,7	2,83 (s, 3H)	20,6

Comparando com os valores disponíveis na literatura (ALVES et al., 2001), foi possível identificar o alcaloide como sendo o marcador do gênero *Simira*, o alcalóide  $\beta$ -carbonílico harmana (Figura 2).

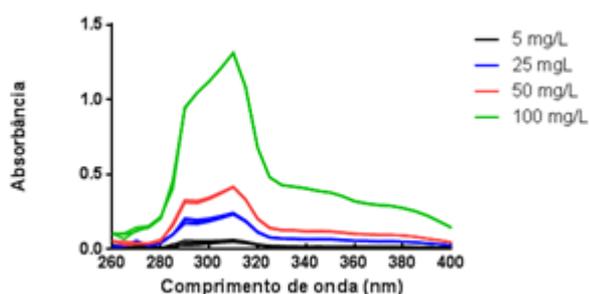


**Figura 2 -** Harmana

A harmana, marcador do gênero *Simira*, já apresenta algumas atividades biológicas relatadas na literatura, como por exemplo: a inibição da enzima monoamina-oxidase e do citocromo P450. Esse tipo de alcaloide ( $\beta$ -carbonílico) vai atuar inibindo a atividade de descondensação do DNA, pois ele

se liga as topoisomerase I e II. Também apresentou ligação ao receptor de serotonina e efeitos tóxicos e mutagênicos foram observados em células procarióticas e eucarióticas (BOEIRA et al., 2002)

A partir do perfil de absorção espectrofotométrica do extrato metanólico bruto (Figura 3), mostrou que o extrato apresentou um perfil de absorção na região de UVB (290-320 nm) e uma considerável absorção na região de UVA (320-400). Devido a essa absorção na região de UVB e UVA principalmente da concentração de 100mg/L, sugere-se que o extrato metanólico bruto tenha uma possível atividade fotoprotetora.



**Figura 3** - Absorção espectrofotométrica na faixa de 260 a 400 nm do EMB.

A concentração de 100mg/L apresentou um bom valor de FPS, visto que a ANVISA preconiza valores acima de 6. Porém novas metodologias devem ser aplicadas, como por exemplo, incorporando o extrato a uma base de filtro solar para avaliar melhor o seu potencial fotoprotetor além de quantificar fenóis e flavonoides totais para correlacionar com a concentração de compostos fenólicos presentes no extrato com a atividade fotoprotetora (Tabela 2).

**Tabela 2**- FPS

Concentração Si- EMB	FPS
5 mg/L	0,494 ± 0,090
25 mg/L	2,069 ± 0,103
50 mg/L	3,605 ± 0,038
100 mg/L	11,616 ± 0,078

## CONCLUSÃO

A avaliação fitoquímica preliminar do extrato metanólico bruto das cascas de *Simira gardneriana* evidenciou a presença de taninos e derivados cinâmicos, além de alcaloides, lignanas e cumarinas. Um alcaloide, harmana, foi isolado a partir do extrato metanólico, sendo ele o marcador do gênero *Simira*. Quanto a atividade fotoprotetora, o extrato se mostrou satisfatório na concentração de 100mg/L, estando o FPS acima do mínimo preconizado pela ANVISA. Porém, outros estudos devem ser realizados afim de avaliar a atividade do extrato frente a bases para fotoprotetores e para quantificar fenóis e flavonoides totais para correlacionar com o resultado anterior.

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela bolsa de iniciação científica da aluna Karina Shayene Duarte de Moraes.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, C. C. F., et al. Triterpenos, esteróide glicosilado e alcalóide isolados de *Simira glaziovii*. Floresta e ambiente V. 8, n.1, p.174 - 179, jan./dez. 2001
- BARBOSA, M.R.V.; PEIXOTO, A.L. A new species of *Simira* (Rubiaceae, Rondeletieae) from Northeastern Brazil. *Novon*, v.10, n.2, p.110-112, 2000.
- BOEIRA, J. M., et al. Atividades genotóxicos e recombinogênicas dos dois alcaloides betacarbolina Harman e Harmine em *Saccharomyces cerevisiae*. *Mutat Res* 500 (1-2): 39-48. 2002
- MABBERLEY, D.J. 1997. The plant-book: a portable dictionary of the vascular plants. Cambridge University Press, Cambridge.
- MONSMA, C.C.; NEY, D.M. Interrelationship of stearic acid content and triacylglycerol composition of lard, beef tallow and cocoa butter in rats, *Lipids* 28(6): 539-547; 1993.
- OLIVEIRA, F. N. Morfologia, germinação e viabilidade de sementes de pereirovermelho *Simira gardneriana* M.R. Barbosa & Peixoto UFERSA, Mossoró, 2014.
- ROGERS, G. K. The genera of Rubiaceae in the southeastern United States, part II. Subfamily Rubioideae and subfamily Cinchonoideae revisited (Chiococca, Erithalis, and Guettarda). *Harvard Papers in Botany*, vol.10, p.1-45, 2005.
- SIQUEIRA FILHO, J. A., et al (Ed.). *Guia de Campo de Árvores das Caatingas*. Franciscana, Ed.; Petrolina, Pernambuco, Vol. 1, p. 64, 2009.
- TENÓRIO-SOUZA, F. H. Estudo fitoquímico e farmacobotânico de *Richardia brasiliensis* Gomes (Rubiaceae). 2009. 194f: Dissertação (Mestrado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos) - Universidade Federal da Paraíba, UFPB, 2009.

## Construção, Avaliação e Modelagem Matemática e Cinética de Secagem Solar de Manga

*Karine da Silva Barbosa<sup>1</sup>, Gabriela Maria de Souza<sup>1,3</sup>, Itamara Rayanne Bessa de Carvalho<sup>1</sup>,  
Neiton Silva Machado<sup>1</sup>, Karla dos Santos Melo de Sousa<sup>1,5</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Mangifera indica; desidratação; agricultura familiar.

### INTRODUÇÃO

A manga (*Mangifera indica* L.) é uma fruta subtropical e de grande importância em termos de produção. Aproximadamente 1,19 milhões toneladas de manga são produzidas no Brasil, em uma área de aproximadamente 15,8 t/ha. O Vale do São Francisco responde por cerca de 90% das exportações nacionais de manga (IBRAF,2016). Dentre as variedades cultivadas, a mangueira cv. Palmer além de ser aceita normalmente no mercado interno para consumo direto, é também aproveitada pelas indústrias de processamento para beneficiamento, o que certamente tem proporcionado um expressivo aumento na área cultivada (Lima Neto et al.,2016).

A secagem de frutas é uma tecnologia que já vem sendo constantemente estudada para a obtenção de produtos de melhor qualidade e menor tempo de processamento. O processo de desidratação na manga recebe atenção por envolver um método de grande importância para a conservação em alimentos e uma fruta tropical de conhecimento popular (Martim,2006). Ferreira et al. (2008) refere-se a secagem utilizando a energia solar como alternativa de grande interesse por suas qualidades e características uma vez que que essa fonte é limpa, gratuita e apresenta grande potencial, largamente disponível em todo Brasil e principalmente no Nordeste.

Desta forma, o presente trabalho objetivou construir um secador solar de baixo custo, desidratar mangas cv. Palmer no secador solar (processo natural) e em estufa (processo artificial), e dessa forma determinar a cinética de secagem da manga 'Palmer' submetida aos dois processos, e caracterizar físico-quimicamente as amostras desidratadas quanto ao teor de vitamina C e determinar coloração.

### OBJETIVO

O presente trabalho objetivou construir um secador solar de baixo custo, para que a partir dele desidratasse manga,comparando assim o processo natural (secador solar) e o processo artificial (estufa). Além disso, buscou-se determinar a curva de secagem da manga 'Palmer' submetida à secagem solar, e caracterizar físico-quimicamente as amostras desidratadas quanto ao teor de água, vitamina C e cor (C\* e H\*).

### MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizadas mangas da variedade Palmer, adquiridas em um supermercado da cidade de Petrolina-PE, no qual, os frutos foram previamente selecionados de acordo com o grau de maturação, coloração da casca e ausência de danos físicos. Em seguida, foram levados para o Laboratório de Agroindústria (CEAGRO/CCA/UNIVASF), onde passaram por processos de lavagem, sanitização (150 ppm) e lavagem novamente. Posteriormente foram cortados em fatias pequenas uniformes, as quais foram pesadas e em seguida, dispostas em bandejas para posterior secagem.

A determinação do teor de umidade inicial e final foi realizada pelo método da estufa de circulação de ar forçado, e para esta adotou-se como temperatura a média registrada dentro do secador solar, até as amostras atingirem peso constante (IAL, 2008).

O equipamento utilizado para secagem das fatias foram uma estufa de circulação forçada de ar e um secador solar, desenvolvido em parceria com o Laboratório de Construções Rurais (CEAGRO/CCA/UNIVASF), constituído de um tambor metálico com capacidade de 200L, sendo este cortado ao meio, com vidro apoiado e pintado de preto fosco.

As amostras de manga *in natura*, em triplicata, foram colocadas dentro do secador, iniciando a secagem no período da manhã, permanecendo até o final do dia. Processou-se a secagem pesando-se a massa do material em intervalos regulares de tempo. Todo procedimento foi feito até as amostras atingirem peso constante

Os frutos foram avaliados *in natura* e desidratados quanto aos parâmetros do teor de ácido ascórbico, determinado por titulometria de oxido-redução, conforme o método descrito pela AOAC (1997), modificado por Benassi & Antunes (1988); e cor, por leitura direta em colorímetro Minolta, modelo CR 10, com sistema de cor Cielab, sendo obtidos os parâmetros C\* que representa croma e H\* que indica tonalidade.

Os dados experimentais de vitamina C foram analisados estatisticamente através da ANOVA e aplicou-se o teste de Tukey entre as médias a 5% de probabilidade, utilizando o programa computacional Sistema para Análise de Variância-SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, podem-se observar os valores médios dos teores de vitamina C (ácido ascórbico) para a manga Palmer *in natura* e após a desidratação.

Verificou-se analisando os dados, que houve diferenças significativas quanto aos valores obtidos para as amostras *in natura* e estas após sofrerem a desidratação, além de um aumento no teor de vitamina C quando a manga passou pelo processo de secagem. Esse fato também foi relatado por Brandão et al. (2003) onde afirmam que após a secagem ocorre a concentração dos nutrientes no produto seco devido a retirada de água tendo como principal característica a redução da atividade da água do fruto desidratado.

Na figura 1 encontra-se representado as curvas de secagem (%U<sub>bs</sub> e %U<sub>bu</sub>) da manga Palmer em secador solar como também em estufa. Verifica-se que as curvas de secagem, apresentaram comportamento onde as maiores taxas de redução de água ocorreram no início do processo de secagem, seguidas de um decréscimo acentuado de umidade, moderando-se em seguida, sendo que nesta pesquisa os valores constantes ficaram em torno de 23,33 e 27,35% (.b.s.), nos tempos de 360

e 600 minutos, para a manga desidratada no secador e em estufa respectivamente, podendo verificar se esta estabilizou primeiro no secador solar do que na estufa. Desta forma, o processo de secagem em secador solar quando comparado com a secagem em estufa, apresenta-se como alternativa de grande interesse para a pesquisa e como Ferreira et al (2008) afirma em estudos, torna-se também bastante interessante para o produtor rural pelas suas qualidades e características de ser limpa, gratuita e de grande potencial.

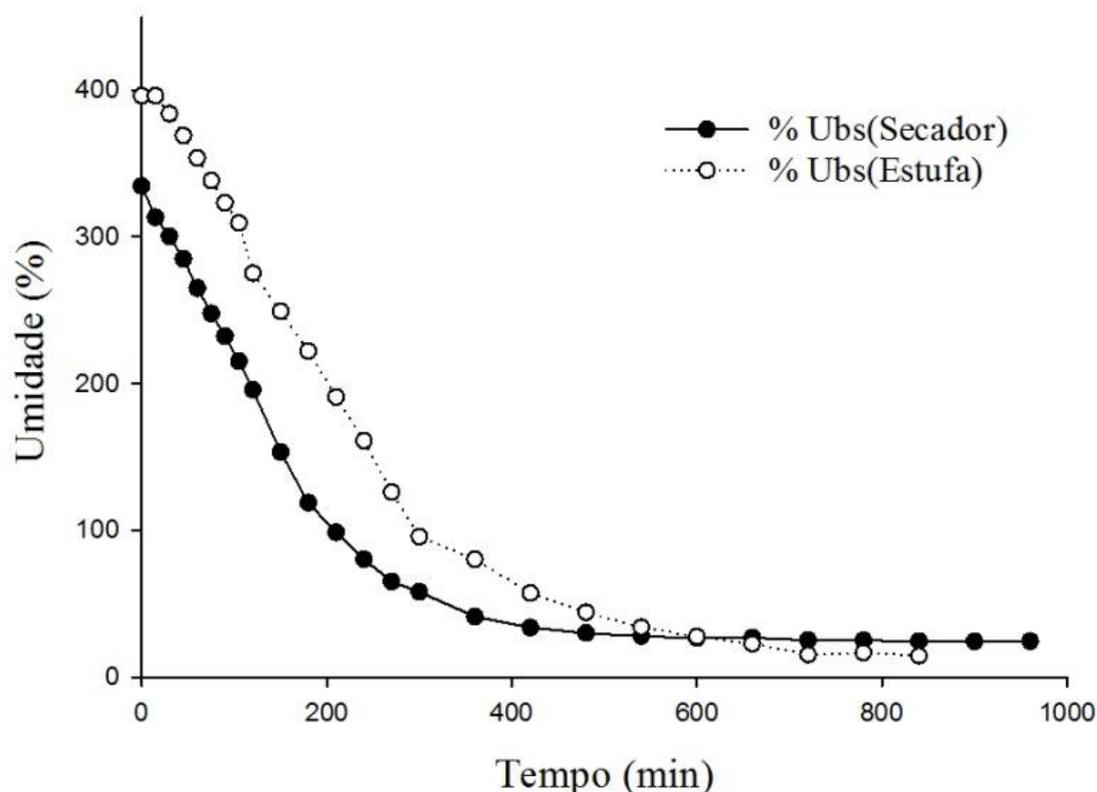
A determinação de cores realizada nas amostras de manga 'Palmer' *in natura* e desidratada encontra-se na tabela 1, a qual mostra que não houve diferença estatística entre as mesmas. Segundo Cardoso et al. (2007), os valores de C\* menores correspondem ao padrão de cor mais fraco (aspecto fosco do objeto) e valores mais altos ao padrão de cor mais intensa, aspecto desejado para os alimentos. Pode-se verificar que amostras secas apresentaram cores mais fortes, principalmente a amostra seca no secador solar, o que faz com que estas sejam mais atrativas ao consumidor. Analisando o parâmetro H\* (0° = vermelho, 90° = amarelo, 180° = verde, 270° = azul) que indica tonalidade, observou-se que as amostras *in natura* e desidratadas apresentaram valores com tendência a tonalidade amarela. De acordo com o teste estatístico, pode-se verificar que não houve diferença estatística entre as amostras quanto a tendência à cor amarela, apesar de Celestino (2010) afirmar que os carotenoides pigmentos responsáveis pela coloração amarela sofrem modificações químicas por causa do calor, quanto maior a temperatura maior a perda deste pigmento.

**Tabela 1-** Valores médios do ácido ascórbico (mg/100 g) e caracterização das cores das amostras de manga *in natura* e desidratados

Amostra	Vitamina C (mg/100mL de polpa)	Cor	
		C*	H*
<i>In natura</i>	52,57 b	36,28 b	85,49 a
Secador solar	128,87 a	59,69 a	86,31 a
Estufa	119,88 a	59,67 a	84,25 a

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## Curva de secagem



**Figura 1-** Curvas de secagem para as amostras desidratadas em estufa e secador solar

### CONCLUSÃO

A secagem solar pode ser considerada uma alternativa tecnológica viável e sustentável para a conservação das frutas. Uma vez que esta contribui para obtenção de um produto com boas características, como elevados teores de ácido ascórbico e coloração atrativa ao consumidor, demonstrando que assim que é um método eficiente na conservação da manga, pois reduz as perdas, além de agregar valor ao produto final e aumentar a renda familiar.

### APOIO

Os autores agradecem a UNIVASF e ao CNPQ pela concessão das bolsas todos os alunos envolvidos nesta pesquisa.

### REFERÊNCIAS

AOAC (Association of Official Analytical Chemistry). 1992. Official methods of analysis. 11 ed. Washington: AOAC, Estados Unidos. 1115p.

BENASSI, M. T.; ANTUNES, A. J. A. Comparison of meta-phosphoric and oxalic acids as extractant solutions for the determination of vitamin C in selected vegetables. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, Curitiba, v.31, n.4, p.507-513, 1988.

BRANDÃO, M. C., MAIA, G. A., LIMA, D.P., PARENTE, E. J. S., CAMPELLO, C.C., NASSUI, R.T., FEITOSA, T., SOUSA, P. E. M. Análise física química, microbiológica e sensorial de frutos de manga submetidos à desidratação osmótica solar. Rev. Bras. Frutic. 25, 38- 41,2003.

CARDOSO, W. S.; PINHEIRO, F. A.; PATELLI, T.; PEREZ, R.; RAMOS, A. M. Determinação da concentração de sulfito para a manutenção da qualidade da cor em maçã desidratada. Revista Analytica, São Paulo v.29, p.66-72, 2007.

CELESTINO, S.M.C. Princípios de Secagem de Alimentos. Documentos 276. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Cerrados. Ministério de Agricultura, Pesca e Abastecimento. ISSN - online - 2176 5081. Planaltina-DF. 36 p, 2010.

FERREIRA, A.G., MAIA, C.B., CORTEZ, M.F., VALLE, R.M. Technical feasibility assesment of a solar chimney for food drying. Sol. Energy. 82, 198-205, 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas: métodos físicos e químicos para análise de alimentos. 4º ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008,1002p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS- IBRAF. Disponível em:< <http://ibraf.org.br> > Acesso em 28 mai. 2016.

LIMA NETO, F.P., SANTOS, C.A.F., COSTA, J.G. Cultivo da mangueira. Petrolina-PE. Embrapa Semiárido, 2010(Embrapa Semiárido: Sistema de produção, 2ª edição). Disponível em: < <http://sistemadeprodução.cnptia.embrapa.br/fontesHTML/manga/cultivomangueira2ed/cultivares.htm>

MARTIM, N. S. P. P. Estudo das características de processamento da manga (Mangifera indica L.) variedade Tommy Atkins desidratada. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

## Compreendendo os estilos parentais pelo discurso midiático e dos pais

*Kathary Loory Soares Silveira<sup>1</sup>, Melina de Carvalho Pereira<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Estilo Parental; Relações Pais-filhos; Filmes de Família.

### INTRODUÇÃO

No processo de desenvolvimento da criança, os pais, ou quem exerça essa função, por meio de práticas educativas, orientam o comportamento de seus filhos, promovendo meios eficazes para que eles aprendam e se desenvolvam. Tal prática vem sendo estudada através dos estilos parentais, que são caracterizados pelo tipo de relação entre pais e filhos e o perfil emocional criado no ambiente de convivência familiar (WEBER, 2004). Os estilos subdividem-se em quatro tipos, a depender dos níveis de responsividade (suporte emocional necessário para o desenvolvimento da criança, perpassado por meio do afeto, expandindo sua capacidade de autonomia e consolidação de identidade) e de regras e exigências: 1- *Autoritário*: quando os pais apresentam alto nível de regras e exigências dos filhos, controlando-os, porém apresentando um baixo nível de responsividade; 2- *Permissivo*: os pais apresentam baixo nível de regras e exigências e alto nível de afeto e atenção (responsividade). 3- *Negligente*: caracterizado por pais que apresentam tanto baixo nível de exigência e atenção, quanto baixo nível de afeto e participação na vida dos filhos; 4- *Participativo*: os pais possuem alto nível de exigência e também de responsividade, mediando regras e limites com um alto nível de afeto e participação na vida dos filhos.

São observadas, em diversos contextos cotidianos, representações de modelos parentais, sejam em filmes de família, desenhos animados ou programas de TV, exibindo relações entre pais e filhos e o modo como se enlaçam os papéis familiares. Destinado ao público em geral, porém, mais especificamente para as crianças, que são os maiores consumidores e público alvo dos produtos dos filmes de família e desenhos animados, as mensagens transmitidas nessas mídias chegam às crianças carregadas de valores e conteúdos que são dotados de uma intenção, apoiado no atual contexto social, facilitando assim a identificação da criança com os personagens. Constroem-se, portanto, personagens cada vez mais incorporados à realidade dos telespectadores, utilizando-se de seu cotidiano, modos de vida, costumes, articulando-se de acordo com os contextos e as significações que foram construídas socialmente ao longo dos anos. Sob a perspectiva sócio-histórica da Rede de Significações (ROSSETTI-FERREIRA, 2004), as pessoas estão imersas a uma malha de significações decorrentes do período e do contexto que vivem, inte-relacionando-se dialeticamente. É certo que ao longo do tempo vão ocorrendo algumas mudanças e variações contextuais, sendo alguns elementos reconfigurados e rearticulados. Essas transformações são acompanhadas pela mídia, que se adapta intencionando a identificação do telespectador.

Pressupondo que a mídia infantil explora conteúdos morais compartilhados socialmente, ao mesmo tempo em que instiga, de modo sutil, modelos educacionais que são propensos a serem seguidos

pela sociedade, vê-se a importância em compreender os modos que a mídia reproduz os contextos familiares, analisando-os conjuntamente com a realidade de pais atualmente. Com este estudo, objetivou-se especificamente descrever e analisar a ocorrência de estilos parentais a partir dos personagens de filmes de família contemporâneos, como também verificar e analisar os estilos parentais adotados por dez pais/mães a partir dos discursos deles e perceber a rejeição/aceitação de pais/mães sobre os estilos parentais apresentados em um filme de família, contrapondo com o que eles relataram sobre suas próprias condutas como pais.

## OBJETIVO

Compreender os estilos parentais presentes em filmes de família e no discurso de pais/mães sobre sua relação com seus filhos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para compreender os estilos parentais presentes tanto em filmes de família contemporâneos quanto em entrevistas previamente coletadas com pais/mães de crianças de classe média da cidade do Recife, subdividiu-se a pesquisa em duas etapas.

*Etapa 1:* foi descrita e analisada a ocorrência de estilos parentais a partir dos personagens de filmes de família contemporâneos.

Material: sete filmes de família contemporâneos (*Ratatouille, Procurando o Nemo, Os Incríveis, Up - Altas Aventuras, Divertidamente, Frozen - Uma Aventura Congelante, O Espanta Tubarões*).

Procedimentos de coleta: para a seleção dos filmes, foram elaborados critérios inspirados em Valente (2011): (1) filmes amplamente divulgados com grande repercussão social que entraram em cartaz nos cinemas; (2) filmes que trouxeram em seu bojo a presença explícita ou implícita de família, independentemente da configuração familiar; (3) filmes lançados a partir do ano de 2000, pois existia uma maior chance de que estes retratassem transformações significativas em décadas anteriores quanto ao modelo de família e, conseqüentemente, o que é prezado como estilo parental; e (4) eliminaram-se filmes que abordassem prioritariamente uma cultura muito diferente da que estamos inseridos, por exemplo, a cultura oriental. Após definir tais critérios, consultou-se um site amplamente divulgado ([www.melhoresfilmes.com.br](http://www.melhoresfilmes.com.br)) na internet, que tinha por objetivo classificar os melhores filmes. Foram selecionados para este estudo os melhores filmes avaliados pelo site nos gêneros "Animação" e/ou "Família".

Procedimentos de análise: os filmes tiveram seus enredos descritos sinteticamente, passando em seguida por uma minuciosa análise, na qual buscou-se explicitar os indícios tomados como reveladores dos estilos parentais contidos nas películas.

*Etapa 2:* nesta etapa intentou-se verificar e analisar os estilos parentais adotados por dez pais/mães a partir de seus discursos, bem como perceber suas rejeições/aceitações acerca dos estilos parentais apresentados em um filme de família, contrapondo com o que eles relatavam sobre suas próprias condutas como pais. Deste modo, utilizou-se dados de pesquisa já coletados, devidamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE). Participantes: Sete mães e três pais contatados em uma escola privada na qual estudavam seus filhos na cidade do Recife, sendo de famílias de classe média. Eles eram pais/mães de cinco meninos e cinco meninas com idades variando entre 6 e 9 anos. Como critério desta pesquisa, os entrevistados deveriam obrigatoriamente coabitar com a criança, exigência feita no intuito de buscar progenitores que participassem mais proximamente da educação

dos filhos. A faixa etária das crianças refere-se a uma fase de vida em que os pais começam a intensificar um diálogo com os filhos com a preocupação de instruí-los moralmente, por considerarem que a criança compreende a mensagem repassada.

Material: um recorte do filme contemporâneo infantil *Ratatouille* (2007) foi exibido para instigar o debate com os participantes juntamente com um roteiro de entrevista semiestruturado, contendo, entre outras perguntas, uma apreciação da conduta parental no filme, questões sobre a rotina familiar, sobre formas de disciplinar a criança e também práticas de lazer em família.

Procedimentos de coleta: os dados já haviam sido coletados previamente em outra pesquisa, por outro pesquisador. Para cada participante da pesquisa, foi exibido o recorte do filme. A entrevistadora esteve disponível para realizar a pesquisa no domicílio ou em outro local da escolha do participante, desde que fosse possível manter um ambiente propício para a livre expressão do sujeito, preferencialmente sem a companhia de outras pessoas, sendo as entrevistas gravadas em áudio com a concordância dos envolvidos.

Procedimentos de análise: nesta etapa, segmentos da audiogravação foram recortados, transcritos e analisados qualitativamente pelas pesquisadoras do presente estudo, buscando-se discutir as significações que os pais atribuíam ao tema, sendo possível perceber pausas, correções, indecisões quanto às palavras a serem usadas, ênfases e entonação na fala, entre outros indícios relevantes para a interpretação dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas análises das animações, foram detectados os estilos parentais referentes aos pais, personagens de cada película, bem como mudanças em seus estilos e métodos educacionais. Constatou-se preponderância do estilo parental participativo como método mais utilizado pelos pais dos filmes observados, embora cada contexto apresente suas particularidades no arranjo familiar e na maneira de educar as crianças. A exemplo, temos o filme *Os Incríveis*, que narra a história de uma família patriarcal na qual ambos os pais inicialmente apresentam diferentes estilos parentais. A mãe mostra-se sempre participativa, enquanto o pai tem características do estilo negligente, pois andava desmotivado com o trabalho, o que acabou influenciando também em suas posturas paternas; não deixava de ser um pai afetivo, mas não era muito atencioso com o cotidiano dos filhos, apresentando também baixo nível de exigência, deixando esses papéis à cargo da mãe, só vindo a modificar suas posturas quando motivou-se com a volta ao antigo emprego. A família Pêra é um retrato da família patriarcal moderna, no qual é descrito o cotidiano fatigante presente na vida da maioria das pessoas e de como isso interfere nas relações parentais e no modo em que os vínculos entre pais e filhos vão sendo construídos cotidianamente.

Também nos dados coletados a partir de entrevista com 10 pais/mães, foi possível identificar em todos os sujeitos um destaque referente a aspectos do estilo parental participativo, no qual se apresentavam elevados níveis de exigência, concomitantes a elevados níveis de afeto, atenção e solicitude para com os filhos, procurando manter o diálogo aberto como instrumento de aproximação, bem como o não uso de punição física. Os resultados encontrados expuseram unanimemente o estilo participativo, porém, não é descartado o fato de os sujeitos pais poderem apresentar indícios de mais de um estilo parental, podendo um pai participativo ora expor características do estilo negligente, ora do autoritário ou até mesmo de mais de um estilo ao mesmo tempo. Também foi observado alto nível de ausência dos pais junto a suas crianças durante a semana; todos os pais entrevistados mantinham semanalmente uma carga horária de trabalho suficientemente alta que incidia diretamente no tempo em que passavam com os filhos. Nesse ritmo, não somente mantêm sua agenda diária preenchida pelo trabalho, como também procuram ocupar a

dos filhos. A rotina da criança é então preenchida por atividades extraescolares, restando apenas o final de semana para estar em família. É importante ressaltar que a falta de tempo, por si só, não se caracteriza como pouca afetividade e responsividade dos pais e sim a qualidade de tempo que passam com seus filhos.

Este perfil de rotina condiz com os padrões cotidianos de muitas famílias modernas, na qual a criança é alocada em atividades extras para ocupação do tempo ocioso, ou fica sob os cuidados de outros, resultado dos novos tipos de organização da família moderna. Tal tipo de organização familiar cresce exponencialmente devido à demanda de trabalho atualmente exigida.

## CONCLUSÃO

A partir da análise dos filmes, foi possível verificar o estilo parental desempenhado pelos personagens pais das animações, constatando-se que, apesar das peculiaridades apresentadas por cada cuidador, todos desempenharam o estilo participativo ou vieram a apresentar posteriormente. Neste sentido percebemos a tentativa da mídia em se encaixar como reprodutora do cotidiano, trazendo em seu bojo problemáticas da atualidade que estão presentes nas realidades infantis, tais como superproteção, negligência, aceitação, resignação, dentre tantos outros eventos que perpassam nas rotinas familiares, bem como maneiras que os personagens utilizaram para contornar tais situações, conseguindo harmonizar o relacionamento com os filhos.

De acordo com a análise da entrevista dos pais, também foi verificado que os mesmos apresentam o estilo participativo em seus métodos educacionais, acompanhando características do estilo autoritário. Os entrevistados relatam preferirem não utilizar de punição física, optando por guiar os filhos a partir do diálogo. Porém, por conta da extensa carga horária de trabalho semanal, nem sempre se fazem presentes na rotina semanal das crianças.

Os resultados obtidos podem ser utilizados para o direcionamento de pais acerca da importância da sua participação no cotidiano dos filhos, bem como seus métodos educativos, podendo o conteúdo ser explorado em serviços como o de orientação de pais ou em formação de profissionais que trabalham com ambos os públicos (pais e filhos), como exemplo os contextos escolares, promovendo saúde psicológica para os mesmos e suas crianças.

Espera-se que os resultados obtidos fortaleçam o desenvolvimento de pesquisas na área, contribuindo para o alargamento do saber na área da Psicologia do Desenvolvimento, mais especificamente com o desenvolvimento infantil e trazendo maior qualidade para as relações pais-filhos.

## APOIO

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação - PRPPGI

## REFERÊNCIAS

RATATOUILLE. Direção de Brad Bird. Produção de Brad Lewis. Emeryville, CA: Walt Disney Pictures/Pixar Animation Studios, 2007. 1 DVD (111min). son., color.

ROSSETTI-FERREIRA, M. C. Introdução: seguindo a receita do poeta tecemos a rede de significações e este livro. In ROSSETTI-FERREIRA, Maria Clotilde; AMORIM, Katia e Souza; SILVA, Ana Paula Soares da; CARVALHO, Ana Maria Almeida (Orgs.). **Rede de significações e o estudo do desenvolvimento humano**. Porto Alegre: Artmed, 2004, p. 23.

VALENTE, M. B. B. **A produção de paternidade em "procurando Nemo":** performatividade em redes heterogêneas. 2011. 197 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

WEBER, L. N. D. A evolução das relações parentais: uma abordagem etológica. **Psicologia Argumento**, v.22, n.38, p. 19-26, 2004.

## AValiação DOS EFEITOS DA CASTRAÇÃO PRECOCE SOBRE O DESENVOLVIMENTO CORPORAL DE GATOS SRD

*Keila Franciely Ferreira Reis<sup>1</sup>, Flaviane Maria Florêncio Monteiro Silva*

<sup>1</sup>Colegiado Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1 - Petrolina/PE - CEP 56.300-990

**Palavras-chave:** gatas ; castração precoce; desenvolvimento.

### INTRODUÇÃO

Segundo a estimativa do IBGE em 2013, o Brasil ocupa o 4º lugar no ranking mundial em número de animais de estimação, chegando a 132 milhões, sendo que desse total 52,2 milhões são de cães e 22,1 milhões são de gatos.

O abandono de animais domésticos é comum, uma vez que as pessoas acham que os animais de rua podem sobreviver por conta própria expostos a diversas condições desfavoráveis. Além dos animais que foram abandonados, há também os semi-domiciliados, que tem donos, mas tem livre acesso à rua, sendo esses importantes veiculadores de doenças (PINHEIRO et al., 2015).

Uma das causas para o agravamento da disseminação de doenças de ordem zoonótica de cães e gatos é a forma ineficaz de criação desses animais, seja por falta de higiene ou por falta de conhecimento dos proprietários, uma vez que implicará em um aumento na transmissão de doenças, acidentes e agressões (LINS, 2016).

Conhecendo-se a fisiologia da reprodução podem-se utilizar métodos para controlar ou abolir definitivamente o processo reprodutivo das fêmeas domésticas, permitindo seu controle reprodutivo de uma forma eficiente. A fisiologia reprodutiva das fêmeas domésticas envolve os efeitos integrados dos hormônios sobre o ovário, útero e glândula mamária, de modo que ocorra fertilidade para a produção de neonatos viáveis e conseqüentemente lactação. Os hormônios influenciam o comportamento animal, desenvolvimento folicular ovariano, maturação do oócito, ovulação, função do corpo lúteo e manutenção da gestação, parto e lactação. O período da puberdade marca o início dos ciclos reprodutivos. A idade de início da puberdade depende da espécie, genótipo, idade e tamanho, sendo definido como primeiro estro com ovulação, seguido por formação do corpo lúteo (CL) e função de duração normal. A idade de início da puberdade depende da espécie, genótipo, idade e tamanho. As gatas entram na puberdade entre de 6 a 12 meses e a partir deste período fêmeas e machos apresentam receptividade sexual que é determinada pelo hormônio estrógeno e pelo hormônio liberador de gonadotrofina na fêmea (CUNNINGAN, 2014; DUKS, 2006).

O controle populacional de gatos pode ser feito por método não cirúrgico e cirúrgico. No método não cirúrgico, pode-se inibir a secreção dos hormônios gonadotróficos, que indiretamente suprime a fertilidade. Também se pode fazer prevenção do desenvolvimento embrionário e fazer uma

interferência na atividade cíclica ou induzir a perda embrionária ou fetal. No método cirúrgico pode ser feito a Ovariossalpingohisterectomia (OSH) que consiste na remoção cirúrgica dos ovários e útero, como também a ovariectomia, ou seja, remoção cirúrgica dos ovários. (MACEDO,2011).

As castrações de cães e gatos geralmente são realizadas a partir de seis meses de idade, quando se completa a primeira fase de desenvolvimento corporal, mas atualmente muitos clínicos tem realizado o procedimento a partir da sexta semana de vida, havendo discordância entre os veterinários quanto efeitos benéficos ou maléficos da castração precoce associando-se este procedimento pré-púbere ao aparecimento tardio de complicações como vulva infantil, ganho de peso, diabetes mellitus (DM), hiperadrenocorticismo e hipotireoidismo, problemas ósseos, redução do tônus e massa muscular, doença do trato urinário inferior de felinos (DTUI), além de alterações de comportamento (VOORWALD et al., 2013).

Na atualidade, são escassos trabalhos que comprovem a relação direta entre os efeitos negativos e a castração precoce, uma vez que diversos fatores como complicações cirúrgicas, nutrição, ambiente, qualidade de vida podem ser fatores predisponentes para estes distúrbios. Para muitos veterinários e proprietários que visam o controle populacional de gatos a castração precoce suplanta as possíveis complicações associadas a castração precoce (ZAGO, 2013).

## OBJETIVO

Avaliar o efeito da castração precoce de gatas SRD sobre o desenvolvimento corporal na vida adulta.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Campus de Ciências Agrárias da UNIVASF, nas dependências do Laboratório de Fisiologia Animal (LAFISA) e Canil experimental, onde foram realizados os procedimentos cirúrgicos e manutenção das gatas em baia adaptada, permitindo a expressão do seu comportamento normal. Receberam ração específica para gatos filhotes e água *ad libitum*. O protocolo experimental foi iniciado mediante a aprovação da Comissão de Ética em Experimentação animal nº 0008/220515.

Foram utilizadas 12 gatas (*Felis catus domesticus*) SRD provenientes de doações, hígdas, vermifugadas e vacinadas, foram divididas em dois grupos: G1(n=06), gatas castradas no período pré-púbere e G2 (n=06), gatas não castradas.

As gatas foram submetidas inicialmente ao procedimento cirúrgico de Ovariossalpingohisterectomia (OSH) que consistiu na ampla tricotomia da região abdominal ventral, desde a região xifoide à região pubiana; antisepsia da região tricotomizada com clorexidina e álcool a 70; incisão pré-retro-umbilical, cerca de 3 cm caudal à cicatriz umbilical (particularidade de filhotes), estendendo-se até a margem cranial do púbis; dissecação da linha alba com posterior incisão da mesma e acesso à cavidade abdominal; localização dos cornos uterinos dorsais à vesícula urinária; identificação dos ovários, ligadura e incisão dos pedículos ovarianos; identificação, ligadura e incisão do corpo uterino, artérias e veias uterinas; remoção em conjunto dos ovários e útero. Síntese da ferida cirúrgica com pontos isolados em X para a camada muscular e sutura no padrão Wolf para a pele. Posteriormente foram avaliadas durante os oito meses subsequentes quanto ao seu desenvolvimento corporal.

A avaliação do desenvolvimento corporal foi feita semanalmente a partir da OSH, sendo mensurado com fita métrica o perímetro do crânio, perímetro torácico, altura e comprimento

corporal, sem considerar a cauda, e a massa corpórea em balança digital. Os dados coletados foram registrados na ficha de avaliação.

A análise estatística foi realizada através do programa SAS System com o emprego da análise de variância e o teste Tukey. Todos os testes serão aplicados ao nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento corporal de gatas SRD castradas e não castradas no período pré-púbere (antes de 6 meses) foi avaliado, semanalmente, durante 08 meses (Figura 1). Em relação ao perímetro do crânio (PC) e perímetro torácico (PT) foi observado tanto no período pré-púbere (3 a 4 meses, G1=18,00cm; G2=17,27cm para PC e G1=22,37cm; G2=21,40cm para PT), quanto no pós-púbere (9 a 10 meses, G1=19,82cm; G2=19,50cm para PC e G1=28,68cm; G2=27,64cm para PT), que as gatas castradas apresentaram significativamente ( $p<0,05$ ) maior desenvolvimento. De forma semelhante estes animais apresentaram um comprimento corporal e altura significativamente maiores em todo período observado, apresentando no último mês de observação aumento significativo no comprimento (2,48 cm) e altura (1,23 cm) quando comparadas as gatas inteiras. No período pré-púbere e púbere não foi observada diferenças na massa corpórea em relação as gatas não castradas, no entanto estes animais apresentaram um significativo maior ganho de peso a partir da puberdade, evidenciado entre 8 a 10 meses e, embora não se tenha avaliado além dos 10 meses de idade, a curva de tendência mostra que esse efeito tende a permanecer na vida adulta.

Esses resultados demonstraram que as gatas castradas no período pré-púbere (3 a 5 meses de idade) apresentaram um maior desenvolvimento corporal nos oito meses de avaliação, mas que o maior desenvolvimento corpóreo se deu a partir do oitavo mês, onde também se observou maior ganho de peso, refletindo mudanças metabólicas neste período em resposta a castração.

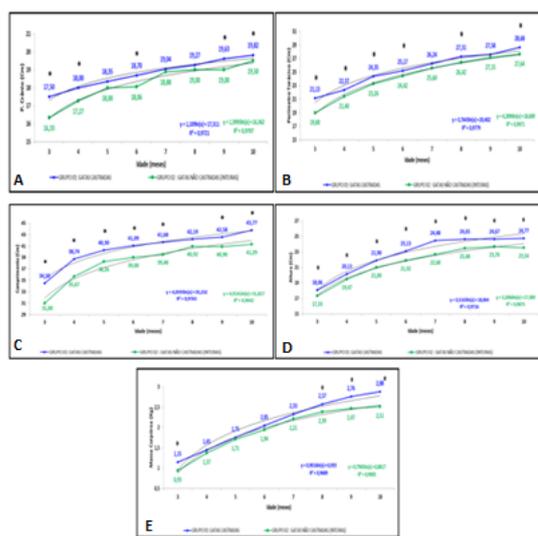


Figura 1 – Biometria : Perímetro crânio (A), Perímetro Torácico (B), Comprimento (C), Altura (D), Massa Corpórea (E)

ANDRADE (2013) relata que o ganho de peso pode estar relacionado com a queda de metabolismo dos animais castrados, mas que esse fator pode ser controlado com a dieta e atividade física. Assim,

animais gonadectomizados, independentemente da idade, necessitam ingerir menor quantidade de alimentos após castração, podendo-se evitar este efeito maléfico com manejo adequado.

VIANNA (2013) descreve que gatos castrados no período pré-púbere não tiveram prejuízo quanto ao desenvolvimento corporal, apresentando-se mais comprido que os animais não castrados. Este relata que a castração precoce atrasa o fechamento das epífises ósseas, prolongando o crescimento, principalmente radial e ulnar, fazendo com que o animal cresça por mais tempo.

Segundo Zago (2013), além das possíveis complicações pós-cirúrgicas (infecção, abscessos, ligadura de ureteres e deiscência de pontos), da castração pediátrica, esses animais também estariam mais predispostos a problemas renais, obesidade, vulva infantil e alterações no crescimento. No entanto, este afirma que as vantagens da castração pediátrica (diminuição de custo e tempo cirúrgico, recuperação mais rápida do pós cirúrgico e diminuição do risco de piometra e tumores mamários), suplantam as possíveis complicações, além das vantagens para a sociedade pois evitam que os animais tenham prole em qualquer período da vida.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados encontrados pode-se concluir que as gatas castradas na fase pré-púbere apresentaram maior desenvolvimento em relação ao grupo controle.

Este trabalho pode contribuir com informações que darão aos profissionais da área subsídio para orientar os tutores a castrar precocemente gatas como uma medida no auxílio do controle populacional e incentivo a adoções.

## APOIO

Os autores agradecem a concessão da bolsa de iniciação científica pela UNIVASF, a colaboração de Patrícia Santos e Eliane dos Santos no auxílio do manejo dos animais e aos demais colaboradores do LAFISA.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. C. S. e BITTENCOURT, L. H. F. B. **Castração convencional e precoce**. Anais do 11º Encontro Científico Cultural Interinstitucional - 2013. ISSN 1980-7406. Disponível em: <<http://www.fag.edu.br/upload/ecci/anais/55952ac1cd2cb>>. Acesso em: 09 Maio 2016.

CUNNINGHAM, J.G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

DUKES, H. H. **Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

LINS, B.H. **Parasitos de interesse zoonótico em felinos (*Felis catus domesticus*), Campo Grande, Mato Grosso do Sul 2016**. 73f. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação (Mestrado doenças infecciosas e parasitárias) - Universidade Federal do Mato grosso do Sul, Mato Grosso do Sul, 2016.

MACEDO, J.B. **Castração precoce em pequenos animais: prós e contras**. 2011. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Pós-graduação *Lato sensu* em Clínica Médica e Cirúrgica em Pequenos Animais) -UCB-Goiania.2011.

Ministério da agricultura, IBGE - **População de animais de estimação no Brasil - 2013 - em milhões.** Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/camaras\\_tematicas/insumos\\_agropecuario/79RO/IBGE\\_PAEB.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_tematicas/insumos_agropecuario/79RO/IBGE_PAEB.pdf)> Acesso em: 10 Agosto 2016.

PINHEIRO, Adriane Gonçalves et al. **Abandono de gatos versus adoção.** Ciência Veterinária nos Trópicos, [S.l.], v. 18, n. 2, p. 125-128, maio 2015. ISSN 1415-6326. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/cvt/article/view/30624>>. Acesso em: 02 Agosto 2016.

VIANNA, R. G. M. **Avaliação dos parâmetros comportamentais e corporais de felinos domésticos submetidos à gonadectomia pediátrica** 2013. 77f. Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como requisito parcial para obtenção do título de Médica Veterinária. Mossoró - RN.2013.

VOORWALDI, F. A. et al., **Gonadectomia pré-puberal em cães e gatos.** Ciência Rural, Santa Maria, v.43, n.6, p.1082-1091, 2013.

ZAGO, B. C. **Prós e contras da castração precoce em pequenos animais** 2013. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Medicina Veterinária) -Porto Alegre- RS.2013.

## VULNERABILIDADE E QUALIDADE DE VIDA EM POPULAÇÕES RIBEIRINHAS NO VALE DO SÃO FRANCISCO

*Ketlen Milena Moreira Duarte<sup>1</sup>, Thiago Alves de Castro<sup>1</sup>, Artur Alves da Silva<sup>1</sup>, Larissa Rocha de Oliveira Simões<sup>1</sup>, Ananda Ariane Januário do Nascimento<sup>1</sup>, Jessica Carvalho Santos<sup>1</sup>, Rosane Silvia Davoglio, Kátia Simoni Bezerra Lima<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Qualidade de vida; Alimentos, dieta e nutrição; Vulnerabilidade.

### INTRODUÇÃO

O padrão alimentar dessa população é resultado da interação entre o meio social, o sistema de disposição e as condições expostas nas práticas cotidianas. Sabe-se que distorções dessas interações, como se alimentar em demasia ou menos que as necessidades corporais causam transtornos ao organismo podendo resultar em sobrepeso/obesidade e desnutrição, respectivamente (AMARAL; 2012).

Os primeiros indícios de problemas nutricionais no país demonstravam fortemente o contraste epidemiológico e socioeconômico vivido entre as regiões, já que enquanto parte da população estava com desnutrição e prevalência de doenças infectoparasitárias, a outra parte que gozava de condições mais favoráveis, estava com sobrepeso e obesidade e detinham maiores indicadores de doenças crônicas relacionadas à alimentação (FERREIRA; 2014). Estratégias governamentais, como por exemplo, o bolsa família, impactou tanto na retirada dessas famílias da zona da pobreza, quanto na mudança do perfil nutricional dos beneficiários (MARTINS, et al; 2013).

Porém, o viés em questão, é que parte desta população que antes estava abaixo do peso ideal, independente destes serem beneficiários ou não do programa, está passando por um processo desfavorável de mudança alimentar e comportamental (WOLF; BARROS FILHO; 2013). Com essas transformações tanto do poder aquisitivo, como da globalização, ribeirinhos e comunidades mais afastadas passam a ter acesso e a preferir na dieta alimentos que corroboram para o aumento das taxas de sobrepeso e obesidade, com consequente mudança no perfil epidemiológico com a maior incidência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), caracterizando a transição nutricional (AMARAL; 2012).

Por ser considerada uma grande pandemia, o sobrepeso e a obesidade, e por falta de estudos direcionados para ribeirinhos e populações em área rural, decidiu-se pesquisar qual estado nutricional essa população se encontra e quais fatores de estilo de vida interferem nesse desfecho, esperando auxiliar nas práticas assistenciais de saúde e na formação de estratégias que melhorem a qualidade de vida da população.

### OBJETIVO

Avaliar a condição nutricional de populações ribeirinhas do Vale do São Francisco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo inquérito epidemiológico conduzido em três municípios do estado da Bahia situados no semiárido brasileiro, na região submédia do Vale do São Francisco, com populações que desenvolvem atividades relacionadas à pesca artesanal e à piscicultura. Os municípios que fizeram parte do projeto foram Remanso, Casa Nova e Sobradinho. A coleta aconteceu com a aplicação de questionário estruturado nas respectivas colônias ou associações, quando também foram realizadas ações de promoção de saúde e prevenção de doenças. Para garantir a confiabilidade, antes do início da coleta houve treinamento e calibração de todos os critérios e procedimento adotados.

As variáveis estudadas no subprojeto foram sociodemográficas (sexo, idade, escolaridade, renda familiar, cor da pele, estado civil, número de filhos, densidade domiciliar, tipo de moradia), relacionadas ao estado nutricional (IMC) e estilo de vida (prática de atividade física, consumo de tabaco, bebida alcoólica e drogas, considerando a frequência e a quantidade consumida por ocasião). A análise dos dados foi realizada por estatística descritiva, no software Stata 9.0, com emissão de tabelas de frequência com valores absolutos e relativos, para as variáveis categóricas, e medidas de tendência central para as variáveis contínuas. O projeto principal foi aprovado pelo *Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisa da Univasf* (Registro nº 0011/101213 CEDEP/UNIVASF).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo teve como amostra 165 ribeirinhos, obtendo-se a maior prevalência do sexo feminino (78,79%) idade 30 a 40 anos (35,15%), cor parda (54,55%), escolaridade maior que 8 anos (36,97%), solteiros (70,30%); renda familiar total entre 1 e 2 salários mínimos (44,24%), até 4 pessoas por residência (53,33%), 3 a 4 filhos (36,36%), e recebendo algum benefício do governo (63,64%). Em relação aos hábitos de vida e fatores que interferem no estado nutricional, constatou-se que 75,76% não praticavam nenhuma atividade física, 66,06% nunca fumaram e 37,58% bebiam. Em relação a dieta, 63,33% consideravam sua alimentação intermediária e 75,76% nunca receberam nenhuma orientação nutricional.

Quanto ao estado nutricional, avaliado através do Índice de Massa Corpórea foi encontrado que 54,94% dos ribeirinhos estavam com sobrepeso, 24,24% com obesidade, 20,61% eutróficos e 1,21% com subnutrição. Quando comparado a distribuição do IMC entre o sexo feminino obteve-se 51,5% das mulheres com sobrepeso, 26,1% com obesidade, 13,07% com eutrofia e 1,5% com subnutrição. Já entre os homens, 62,8% com sobrepeso, 20% com eutrofia e 17,14% com obesidade. Em estudo semelhante realizado com uma população ribeirinha localizada na cidade de Porto Velho, Amazônia ocidental, obteve-se prevalência de sobrepeso/obesidade de 55%, resultado inferior ao encontrado neste estudo que ao somar-se essas duas categorias obteve-se 78,18% (OLIVEIRA, et al; 2013). Ainda no estudo de Oliveira e colaboradores (2013), os autores identificaram 55% de fumantes, dados superiores aos encontrados neste estudo que foram de 12,12% fumantes. Em relação a renda familiar constataram que 36% tinham renda mensal de 1 a 3 salários mínimos, e nesta pesquisa 44,24% dos entrevistados relataram renda de 1 a 2 salários mínimos (OLIVEIRA, et al; 2013).

A condição alimentar depende de diversos aspectos, entre eles estão o cultural, o socioeconômico, o demográfico e o nutricional (CARVALHO, ROCHA; 2011). Entre um desses fatores temos que mais da metade da amostra estudada é beneficiária do Programa Bolsa Família, programa que historicamente retirou várias famílias da miséria e da subnutrição. Em contrapartida a isso, encontramos altos índices de

sobrepeso e obesidade, podendo-se supor que o aumento da renda não foi acompanhado de esclarecimento nutricional, visto que, 75,76% dos entrevistados disseram não ter recebido este tipo de orientação; divergindo de normas do Programa Bolsa Família (MARTINS, et al; 2013).

Uma das possíveis explicações para a situação seria o acesso, a qualidade e a disponibilidade dos serviços de saúde. Por exemplo, a Atenção Primária à Saúde (APS) disponibiliza ações voltadas para a promoção de uma alimentação e nutrição saudáveis além de prevenção de agravos, e acompanha e possui ações específicas para este tipo de população. Porém, as iniquidades encontradas na zona rural como a falta de acessibilidade a essas unidades de saúde devido a cobertura pelas equipes de saúde de grandes extensões territoriais com pequena densidade populacional, inviabilizam em parte a continuidade das ações (WOLF, BARROS FILHO, 2014; FELISBINO-MENDES, et al, 2014). A qualidade da alimentação desse grupo populacional enfrenta diversos desafios. Um dos principais refere-se ao ciclo sazonal tanto da pesca quanto da agricultura familiar, a qual os pescadores também se beneficiam. Isto é exemplificado em uma pesquisa semelhante, que constatou uma grande variação da porcentagem dos produtos alimentícios adquiridos para consumo entre os períodos de vazante e de cheia, obtendo uma diminuição do consumo de peixes, frutas e verduras e aumentando em cem por cento a quantidade de produtos industrializados (BOTELHO, et al; 2015).

Essas mudanças nos hábitos de vida, como o tabagismo, bebida alcoólica, dieta inadequada e sedentarismo, trazem repercussões para a saúde, como o aumento da prevalência de Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT), que em condições socioeconômicas desfavoráveis estão associadas a complicações precoces. Isso se deve a dificuldade de acesso aos bens básicos garantidos pelo estado, como à saúde e saneamento, além de outros fatores como habitação, lazer e nutrição que promovem o bem estar físico e psicossocial (FELISBINO-MENDES, et al, 2014; NOGUEIRA, RIBEIRO, CRUZ, 2009).

Outro achado foi que a condição nutricional sobrepeso estava com maior prevalência em todas as faixas etárias estudadas, desde os com idade inferior a 30 anos até os com idade superior a 50 anos. Relacionando-o com escolaridade, observou-se que 58% das pessoas com 1 a 4 anos de estudo apresentavam-se com sobrepeso e naquelas com mais de 8 anos este estado nutricional representou 47%. Verificou-se também, que 47% da população eutrófica desta pesquisa estudaram mais de 8 anos.

Em um estudo sobre insegurança alimentar realizado em Pelotas foi verificada relação entre esta variável e os anos de estudos. Para análise, os autores consideraram a quantidade de anos de estudo da pessoa que era o/a chefe da família, sendo o dado prevalente o de inferior a quatro anos. Este dado, mais a variável condição econômica, estavam intimamente relacionadas com a capacidade de acesso aos alimentos para o núcleo familiar. É interessante ressaltar que os grupos familiares que apresentavam insegurança alimentar, detinham prevalência de obesidade e sobrepeso bastante elevadas, como observado neste estudo (SANTOS, GIGANTE, DOMINGUES, 2010).

## CONCLUSÃO

A partir deste estudo percebeu-se a alta prevalência de inadequação nutricional, com fatores alarmantes como a dificuldade de acesso aos serviços de saúde e falta de orientação nutricional. Esses dados podem possibilitar uma reorganização de políticas locais voltadas para a adequação nutricional, e conseqüentemente promoção à saúde dessa população. Além disso, este trabalho pode colaborar como fonte de dados para trabalhos subsequentes, pela escassez de estudos dentro desta área.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, D.P. *Dinâmicas de desenvolvimento local e impactos na alimentação de comunidades ribeirinhas na região do Médio Rio Tapajós, estado do Pará, Amazônia brasileira*. 2012. 98f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília-DF. Disponível em: <http://biblioteca.versila.com/2674808>. Acesso em 23 ago 2016.

BOTELHO, W. C. G., et al. Avaliação do hábito alimentar nos diferentes regimes de chuvas (vazante e cheia) das famílias residentes na comunidade São José do Saúba no município de Coari-AM. *Saber Científico*, v. 4, n. 1, p.47 - 54, 2015.

CARVALHO, E. O., ROCHA, E. F. Consumo alimentar de população adulta residente em área rural da cidade de Ibatiba (ES, Brasil). *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(1):179-185, 2011.

FELISBINO-MENDES, M. S., et al. Avaliação dos fatores de risco cardiovasculares em uma população rural brasileira. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 30(6):1183-1194, jun, 2014.

FERREIRA, A.C.S. *Condição nutricional de gestantes usuárias da estratégia saúde da família de dois municípios do semiárido brasileiro*. 2014. 80f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE. Disponível em <http://www.univasf.edu.br/~tcc/000004/000004A2.pdf>. Acesso em 23 ago 2016.

MARTINS, A.P.B., et al. Transferência de renda no Brasil e desfechos nutricionais: revisão sistemática. *Revista de Saúde Pública*, v. 47(6), p. 1159-1171, 2013.

NOGUEIRA, M. C., RIBEIRO, L. C., CRUZ, O. G. Desigualdades sociais na mortalidade cardiovascular precoce em um município de médio porte no Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 25(11):2321-2332, nov, 2009.

OLIVEIRA, B. F. A., et al. Prevalência de hipertensão arterial em comunidades ribeirinhas do Rio Madeira, Amazônia Ocidental brasileira. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 29(8):1617-1630, ago, 2013.

SANTOS, J. V., GIGANTE, D. P., DOMINGUES, M. R., Prevalência de insegurança alimentar em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, e estado nutricional de indivíduos que vivem nesta condição. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 26(1):41-49, jan, 2010.

WOLF, M. R., BARROS FILHO, A. A. Estado nutricional dos beneficiários do Programa Bolsa Família no Brasil - uma revisão sistemática. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, v. 19, n.5, p. 1331-1338, 2014.

## ADOLESCÊNCIA, SEXUALIDADE E ESCOLA: DINÂMICAS DESSA RELAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DE ADOLESCENTES.

*Keylla Karinna Marques<sup>1</sup>, Albertino José Ferreira Neto<sup>2</sup>, Gustavo Elias da Silva<sup>2</sup>, Jessica Lopes Gomes<sup>2</sup>, Eduardo Montenegro Dutra<sup>2</sup>, Isabella Mendes Gomes<sup>2</sup>, Félix Alexandre Antunes Soares<sup>3</sup>, Mônica Cecília Pimentel de Melo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N. Petrolina - PE.  
CEP: 56304-917

<sup>2</sup>Colegiado de Medicina, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N. Petrolina - PE.  
CEP: 56304-917

<sup>3</sup>Dep. de Bioquímica e Biologia Molecular, Avenida Roraima, 1000, Prédio 18. Santa Maria - RS.  
CEP: 97105-900

**Palavras-chave:** Adolescente; Educação; Sexualidade.

### INTRODUÇÃO

As questões sexuais e suas nuances emergem de forma notória como motivo de preocupação dos pais, por não saberem abordar o tema com os seus filhos, ou por repetirem a mesma conduta de seus pais, do não diálogo, transmitindo para a escola a responsabilidade de resolução de temas-tabus e polêmicos, como o da sexualidade nessa fase da vida.

Nesse ensejo, desde 1996, já se discute ações inovadoras aos currículos escolares com propostas que permitem a introdução de temáticas como a Educação Sexual e Reprodutiva de adolescentes, nas mais diversas faixas etárias. Portanto, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), elaborados pelo Ministério da Educação, propõem trabalhar a temática da sexualidade de forma transversal e em qualquer disciplina (BRASIL 1998; ECOS, 2001; BRASIL, 2011).

Pressupondo que a escola possui um campo fértil de discussões e práticas de ações na promoção a saúde e prevenção das vulnerabilidades, destacou-se o seguinte objeto de estudo: dinâmicas da relação adolescência, sexualidade e escola. Assim, surge como questão de pesquisa: quais as dinâmicas adotadas pela escola no diálogo sobre sexualidade com os alunos, a partir da perspectiva dos adolescentes?

Nessa conjuntura apresenta-se como objetivo: analisar a partir dos alunos quais os delineamentos adotados pela escola e em sala de aula, no que tange o tema sexualidade.

Portanto, a relevância e contribuição do estudo é de cunho social e acadêmico, pois como a escola apresenta um papel fundamental na educação e saúde sexual e reprodutiva dos adolescentes, a sua postura precisa estar comprometida, a não somente, repassar informações, mas tornar o adolescente

agente de sua própria mudança de comportamento, valorizando-o enquanto sujeito ativo de seus conhecimentos, peculiaridades e vivências.

## OBJETIVO

Analisar a partir dos alunos quais os delineamentos adotados pela escola e em sala de aula, no que tange o tema sexualidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Pesquisa quantitativa, transversal, exploratória e descritiva, realizada em Juazeiro, BA, no Colégio Estadual Misael Aguiar Silva (CEMAS), aplicada entre novembro a dezembro de 2014.

A abordagem com os alunos para a entrega dos TCLE's, Termo de Assentimento e posteriormente para a aplicação do questionário, se deu por datas e horários pré-estabelecidas com a direção da escola.

Apenas após o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos com idade igual ou maior a 18 anos e dos responsáveis dos menores de 18 anos, bem como do Termo de Assentimento pelos próprios menores; aplicou-se, um questionário estruturado padronizado, auto preenchível e não identificável, composto por perguntas fechadas e de múltipla escolha.

Os dados foram armazenados em um banco de informações criados no *Microsoft Excel® 2007/2010*, com emprego da estatística descritiva para distribuição percentual de todas as variáveis consideradas importantes, cujos resultados foram apresentados em tabelas. Na tabela 02 a pontuação é a média ponderada das notas (entre 0 e 10) dos adolescentes que conversaram sobre sexualidade. Considerando 0 como "não converso de jeito nenhum sobre nada referente à sexualidade" e 10 como "tenho liberdade para conversar sobre qualquer tema referente à sexualidade". Na tabela 03 também foi utilizado a média ponderada das notas (entre 0 e 10) que os adolescentes atribuíram para a fonte de onde buscam informações sobre sexualidade. Considerando 0 como "não busco informações de jeito nenhum sobre nada referente à sexualidade" e 10 como "busco informações sobre qualquer tema referente à sexualidade".

$$\text{Média} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{notas}_i}{n}$$

, onde n é o número de estudantes

que atribuíram nota a esta questão.

O estudo obteve a aprovação pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas da Univasf, sob protocolo 0014/250614.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados mostrou que dos 79 estudantes que compunham a amostra, 67% eram do sexo feminino e 33% do sexo masculino, distribuídos por idade de acordo com a tabela 1.

Tabela 1: Distribuição de alunos por idade. Juazeiro-BA/Brasil, 2014.

Idade	%Alunos
≤10 anos	1%
Entre 11 e 13 anos	29%
Entre 14 e 16 anos	33%
≥17 anos	37%

Sobre esse aspecto, a cultura passa a determinar práticas sociais e estilos de vida distintos para as idades, de forma diferenciada, pois a educação objetivada a um aluno de 10 anos, é diferente quando para um adolescente de 19 anos, fato esse que impossibilita a análise de uma pequena faixa etária, necessitando de todas elas para compor resultados e discussões satisfatórias (CEDARO et al., 2012).

Questionados sobre se conversam com alguém sobre temas relacionados à sexualidade, 89% dos alunos afirmaram que conversam e quanto às pessoas que os adolescentes conversam sobre a temática foi atribuído uma nota que variava de 0 a 10, considerando 0 como 'não converso de jeito nenhum sobre nada referente à sexualidade' e 10 como 'tenho liberdade para conversar sobre qualquer tema referente à sexualidade', obtendo-se as seguintes médias:

Tabela 2: Média de pontos com quem os adolescentes conversam sobre sexualidade. Juazeiro-BA/Brasil, 2014.

Com quem conversam sobre sexualidade	Média de Pontos
Grupo Religioso	0,23
Pai	1,56
Tios(as)	2,07
Irmãos(ãs)	2,24
Profissionais de saúde	2,37
Professor(a)	2,54
Primos(as)	3,44
Namorado(a)	4,69
Mãe	5,20
Amigos(as)	5,97

Decorrente da curiosidade intrínseca desta fase da vida, os adolescentes obtêm elementos sobre a sexualidade de fontes formais e informais, em razão de estarem expostos a diversas influências sociais e culturais que levam tais jovens a apreender o assunto de forma generalizada (MAROLA et al., 2011).

Como demonstrado na Tabela 2, a busca por diálogo está mais concentrada nos interlocutores do convívio familiar e social dos adolescentes, tais como: amigos (as), mãe e namorado (a), não se observando a mesma frequência nos diálogos com os professores e profissionais de saúde.

Em relação aos professores e profissionais de saúde, destaca-se um relativo distanciamento dos adolescentes em relação a estes, apesar de teoricamente serem os detentores do conhecimento mais formal e sistematizado da temática em questão. Assim, fazem-se necessárias melhorias nas ações

dos educadores e profissionais de saúde, integrando e aproximando o jovem para um diálogo mais efetivo, acolhedor, dialógico e livre de estereótipos (CEDARO et al., 2012).

Quando perguntados sobre a fonte em que buscam informações sobre sexualidade, os alunos atribuíram uma nota de 0 (nota mínima) a 10 (nota máxima), obtendo-se as seguintes médias por meios de informação:

Tabela 3: Fonte de informações sobre sexualidade. Juazeiro-BA/Brasil, 2014.

Onde buscam informações sobre sexualidade	Média de pontos
Igreja	1,27
Jornal	1,73
Revistas	2,62
Novelas	3,10
Programas de TV	3,28
Escola	3,52
Filmes	3,52
Livros	3,66
Internet	4,95

A *internet* foi evidenciada como a maior detentora da média de pontos, o que gera preocupação, pois é dada grande importância à temática no ambiente virtual, como também na televisão - fonte de informação importante no estudo, embora, a maioria dos programas ou *sites* não seja estruturada para promover informação de qualidade (MAROLA et al., 2011).

É papel da escola, oferecer um complemento na formação cidadã do jovem sobre educação sexual e reprodutiva, dando continuidade a uma discussão que deve ter seu início na família, mas que, por motivos, muitas vezes, de constrangimentos, por ambas as partes, tanto da família, como do adolescente, a escola acaba desempenhando, sozinha, a função que deveria ser compartilhada por outras instâncias - família, unidades de saúde, mídia, religião, etc. (NAU et al., 2013; GOMES, 2013)

Desta forma, a pesquisa revelou a importância da escola em abordar subtemáticas relacionadas à educação sexual e reprodutiva, no cotidiano da sala de aula, de acordo com a Tabela 4, como uma forma dos estudantes adquirirem mais conhecimentos sobre o assunto.

Tabela 4: Motivos para que a escola desenvolva atividades de educação sexual. Juazeiro-BA/Brasil, 2014.

Porque a Escola deve desenvolver atividades em educação sexual	Quantidade de respostas (N=81)	% Respostas
Agradável	2	2%
Tabu	2	2%
Importante	24	30%
Conhecimento	53	66%

O conhecimento é a chave para uma prática sexual segura, bem como, uma ferramenta indispensável na construção de posturas responsáveis quando o assunto envolve utilização de

métodos contraceptivos; maternidade e paternidade conscientes; respeito às opções sexuais; relações igualitárias de gênero; dentre outros (NAU et al., 2013; GOMES, 2013).

Como os adolescentes passam boa parte de seu tempo na escola, ela é a principal fonte de conhecimento para o fortalecimento de decisões assertivas. Portanto, nada mais natural de que almejem na escola a responsabilidade por esse papel informativo.

Para tanto, na relação sobre como é tratada a temática sexualidade na escola, os alunos responderam:

Tabela 5: Forma que a temática sexualidade é tratada na escola. Juazeiro-BA/Brasil, 2014.

Como a temática da sexualidade é tratada na Escola	Quantidade de respostas (N=79)	% Respostas
A escola não precisa tratar	3	4%
Muito bem trabalhado	12	15%
Não é trabalhado	14	18%
Gostaria de mais momentos na escola	23	29%
Pouco trabalhado	27	34%

A principal instituição de convivência do adolescente ainda é a família. É através dela que, inicialmente, adquirem-se informações e conhecimentos sobre as especificidades da vida humana.

Nessa tênue continuidade vem à escola, na qual, muitos adolescentes passarão a adquirir mais conhecimentos, dentre eles, conhecimentos relacionados à educação sexual e reprodutiva. Mas, de acordo com a Tabela 5, o dado mais referido pelos alunos é que o tema é pouco trabalhado na escola e quando oportunizada a sua discussão, passa a ocorrer, predominantemente, na disciplina de biologia/ciências (Tabela 6).

Tabela 6: Forma que a escola tem fornecido informações sobre sexualidade. Juazeiro-BA/Brasil, 2014.

Como a Escola fornece informações sobre sexualidade	Quantidade de respostas (N=66)	% Respostas
Sempre ocorrem palestras na escola	5	8%
Através de outra disciplina	8	12%
Algumas vezes ocorrem palestras na escola	20	30%
Através da disciplina de Biologia/Ciências	33	50%

Segundo o Art. 16, da Resolução CNE/CEB nº 4/2010, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, os componentes curriculares e as áreas de conhecimento devem articular em seus conteúdos, a partir das possibilidades abertas pelos seus referenciais, a abordagem de temas abrangentes e contemporâneos que afetam a vida humana. Assim sendo, assuntos como, sexualidade na adolescência, deve ser abordada pelas escolas em seus projetos

pedagógicos e em sala de aula, de forma transdisciplinar, perpassando por todas as disciplinas (HOLANDA et al., 2010).

Dessa forma, fica evidente a necessidade de medidas de educação sexual nas escolas, não só através dos professores de Biologia/Ciências, mas também de todos os outros educadores, assim como, profissionais de saúde e familiares, usando meios atrativos, não tão sistemáticos, dando oportunidades dialógicas de discussão.

Alguns estudos tornam evidente a falta de informação e o desconforto de alguns professores de matérias que não sejam as de Biologia/Ciências para tratar do assunto. Isto posto, surgem alguns aspectos como a falta de capacitação para aprimorarem seus conhecimentos, e assim, saber abordar o assunto de forma mais didática, respeitando as faixas etárias (HOLANDA et al., 2010)

Portanto, além do assunto ser pouco discutido na escola restringindo-se, na maioria dos casos, à discussão dentro da disciplina de biologia/ciências, os alunos apresentam muitas dúvidas, principalmente, relacionados à subtemas polêmicos da sexualidade, sendo eles:

Tabela 7: Assuntos da temática da sexualidade que os alunos gostariam que a escola conversasse mais. Juazeiro-BA/Brasil, 2014.

Assuntos que gostariam que a Escola conversasse mais	Quantidade de respostas (N=449)	% Respostas
Outros	5	1%
Masturbação	22	5%
Homossexualidade	25	6%
Uso de Camisinha (masculina e feminina)	32	7%
Métodos anticoncepcionais	35	8%
Violência Sexual	35	8%
Anabolizantes e outras drogas	38	8%
Gravidez	38	8%
Aborto	40	9%
Higiene corporal e o ato sexual	41	9%
Menstruação e cuidados com o corpo	43	10%
Transformações no corpo do adolescente	47	10%
AIDS e outras DST	48	11%

Todos esses temas já são apontados pelo PCN, focalizando dessa forma, a necessidade de intervenções importantes no cotidiano da educação sexual e reprodutiva nas escolas (BRASIL, 1998).

Vale ressaltar que alguns eventos importantes como o surgimento da pílula anticoncepcional, mudança de valores nos padrões socioculturais atribuídos às mulheres, ao casamento e à sexualidade feminina, afóra o advento da AIDS, tem suscitado, cada vez mais, entre os adolescentes, dúvidas e questionamentos sobre a sexualidade e seus padrões atuais.

Evidentemente que, com a acessibilidade tecnológica que se tem hoje, conclui-se que não é a falta de acesso à informação, mas a precariedade na compreensão da sexualidade e suas nuances que

comprometem os aspectos preventivos para o exercício de uma sexualidade mais segura e responsável.

## CONCLUSÃO

Nesse estudo, o ambiente escolar ocupou uma posição não promotora de ações crítico-reflexivas e de enfoque transdisciplinar, o que leva a uma falta de sustentabilidade entre educação, adolescência e sexualidade, em tempos de programas e políticas públicas que valorizam a inserção da saúde preventiva e assistencial no ambiente escolar.

A relação entre professores e alunos ainda é permeada por uma relação que não promove a discussão de temas da educação sexual e reprodutiva, e quando se discute, é algo que, muitas vezes, só se restringe às modificações pubertárias e do sistema reprodutivo.

Assim, fazem-se necessárias melhorias do como tratar a temática com os educadores e alunos, integrando e aproximando o jovem para um diálogo mais efetivo de forma a amenizar a falta de conhecimento, os medos e tabus, haja vista que é indispensável à inserção e interlocução entre família, educadores, profissionais de saúde e mídia.

Portanto, é evidente que a escola necessita instaurar parcerias para a promoção de capacitação dos professores para que os mesmos possam se sentir mais seguros e tomem para si a responsabilidade em debater o assunto como um tema transversal que perpassasse por todas as disciplinas da grade escolar.

## APOIO

Os autores agradecem a Univasf pela bolsa de iniciação científica da discente Keylla Marques.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Instrutivo PSE / Ministério da Saúde. **Passo a passo PSE programa saúde na escola: tecendo caminhos da intersetorialidade**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011, 27 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: **Temas transversais: orientação sexual**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 308-315 p.

CEDARO, J. J., VILAS BOAS, L. M. S., MARTINS, R. M. Adolescência e sexualidade: um estudo exploratório em uma escola de Porto Velho - RO. **Psicologia: Ciência e Profissão**. Brasília, v. 32, n. 2, 2012.

ECOS. Estudos e Comunicação em Sexualidade e Reprodução Humana. Fundação MacArthur. Instituto Pólis. **Promover a educação sexual nas escolas**. Boletim Dicas: ideias para a ação municipal. São Paulo: nº 182, 2001, 2 p.

GOMES, C. **Vivência em grupo:** sexualidade, gênero, adolescência e espaço escolar. **Revista de APS: Atenção Primária Saúde.** v. 16, n. 1, p. 103-111, jan./mar. 2013.

HOLANDA, M. L. et al. O papel do professor na educação sexual de adolescentes. **Cogitare Enfermagem.** v. 15, n. 4, p. 702-708, out./dez. 2010.

MAROLA, C. A. G.; SANCHES, C. S. M.; CARDOSO, L. M. Formação de conceitos em sexualidade na adolescência e suas influências. **Psicologia da Educação.** São Paulo, n. 33, p. 95-118, dez. 2011.

NAU, A. et al. Educação sexual de adolescentes na perspectiva freireana através dos círculos de cultura. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste.** Fortaleza, v. 14, n. 5, p. 886-893, 2013.

## Influência da aplicação de biofertilizante e nitrogênio sobre a comunidade de fungos micorrízicos arbusculares em plantios de goiabeira no Vale do São Francisco

*Khatianne de Souza Correia<sup>1</sup>, Karen Mirella Souza Menezes<sup>2</sup>, Danielle Karla Alves da Silva<sup>2</sup>, Italo Hebert Lucena Cavalcante<sup>3</sup>, Adriana Mayumi Yano-Melo<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, CCA, Univasf, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543, PISNC, s/n, 'C1', Petrolina, PE, 56300-990

<sup>2</sup>Colegiado de Zootecnia, CCA, Univasf, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543, PISNC, s/n, 'C1', Petrolina, PE, 56300-990

<sup>3</sup>Colegiado de Engenharia Agrônômica, CCA, Univasf, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543, PISNC, s/n, 'C1', Petrolina, PE, 56300-990

**Palavras-chave:** Rizosfera ; Ecologia microbiana ; *Psidium guajava* L..

### INTRODUÇÃO

A goiaba (*Psidium guajava* L.) vem se destacando por ser uma importante fruta de regiões subtropicais e tropicais do mundo, principalmente por sua qualidade nutricional (Choudhury et al., 2001). Estudos indicam que o manejo adequado da adubação pode aumentar substancialmente a produção dessa fruteira, podendo esta ser orgânica e/ou convencional.

Dentre os manejos, a adubação nitrogenada e a biofertilização são utilizadas para aumentar a disponibilidade de nutrientes, porém, a aplicação desses insumos deve ser feita de forma consciente, uma vez que a utilização desses resíduos pode ocasionar impacto nas comunidades microbianas do solo, incluindo as benéficas (Hammer et al., 2011).

Dentre os micro-organismos que podem ser afetados pelo manejo do solo, estão os fungos micorrízicos arbusculares (FMA), que influenciam o desenvolvimento e adaptação de culturas frente a estresses bióticos e abióticos. O manejo da adubação do solo pode afetar a ocorrência e a diversidade dos FMA (Schneider et al., 2010), uma vez que podem interferir diretamente na germinação e no desenvolvimento da simbiose com as plantas. Trabalhos demonstram que as goiabeiras são dependentes da micorrização (Estrada-Luna et al., 2000) e que maior benefício da micorrização pode ser obtido quando o substrato contém resíduos como cana-de-açúcar e torta de filtro (3:1 v/v) (Schiavo & Martins, 2002).

### OBJETIVO

Visando avaliar o efeito das práticas de manejo de adubação aplicado em goiabeira na região do Vale do São Francisco sobre a comunidade micorrízica, este trabalho objetivou determinar a

influência da aplicação de diferentes doses de biofertilizante combinada com adubação nitrogenada sobre a estrutura e composição da comunidade de FMA.

## MATERIAIS E MÉTODOS

**Caracterização da área de estudo:** A área de goiabeira fertirrigada com biofertilizante localiza-se no campo experimental da Univasf (Campus de Ciências Agrárias). O experimento foi conduzido em delineamento experimental em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 x 2 +1, sendo quatro doses de biofertilizante (oriundo de esterco bovino líquido) (2,5; 5,0; 7,5 e 10,0%), duas doses de nitrogênio (50 e 100% da recomendação de adubação nitrogenada) aplicados via fertirrigação e um tratamento controle universal (sem adubação nitrogenada e sem biofertilizante), em quatro repetições.

**Coleta e amostragem:** As coletas de solo e raízes foram realizadas na fase de produção (julho de 2015) e na fase vegetativa (janeiro de 2016) da planta.

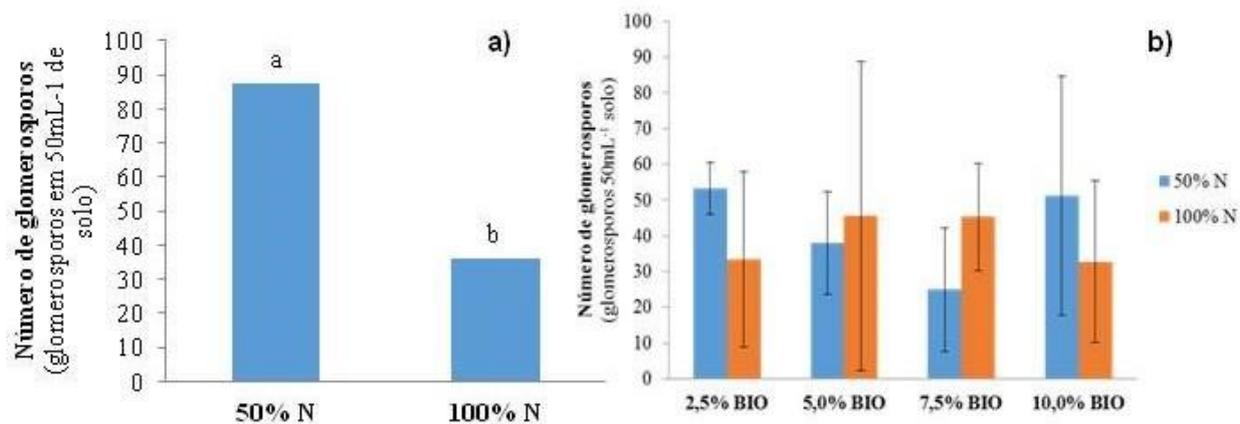
**Variáveis analisadas:** *Número de glomerosporos* - os glomerosporos foram extraídos do solo utilizando as técnicas de peneiramento úmido, seguido da centrifugação em água e sacarose, e quantificados em placa canaletada com auxílio de estereomicroscópio (40x). *Identificação das espécies* - Após a contagem, os glomerosporos foram montados em lâminas com PVLG (álcool-polivinílico em lactoglicerol) e/ou com Reagente de Melzer + PVLG, para observação ao microscópio, utilizando-se bibliografias específicas. *Colonização micorrízica* - Raízes finas de cada amostra foram separadas, lavadas com água, clarificadas com KOH 10%, acidificadas com HCl 1% e coradas com azul de tripano 0,05% em lactoglicerol, e avaliadas pelo método de interseção dos quadrantes. *Número mais provável (NMP) de propágulos infectivos de FMA* - Amostras compostas de solo de cada parcela (tratamento) foram utilizadas para a avaliação do NMP de propágulos infectivos de FMA. Para esta análise as amostras de cada tratamento foram diluídas em 0 (sem diluição), 1:10, 1:100 e 1:1000 (v?v) em areia desinfestada, colocadas em tubetes e cultivadas com milho (*Zea mays* L.). Cinco repetições foram montadas para cada diluição. Após, aproximadamente, 30 dias, o sistema radicular foi colhido e processado para avaliação da presença de estruturas de FMA. A partir das combinações diluição x número de repetições que apresentavam presença de estruturas de FMA, foi estimado NMP de propágulos de FMA. *Índices ecológicos* - Foram estimados os índices de diversidade de Shannon, equitabilidade de Pielou e de dominância de Simpson. A riqueza de espécies foi determinada pelo número total de espécies identificadas em cada área.

**Análise dos dados:** Os dados de colonização e número de glomerosporos foram submetidos à análise de variância e, quando significativa, as médias foram comparadas pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade, em análise de fatoriais diferenciados (Assistat 7.6). A análise de escalonamento multidimensional não métrico (MDS) foi feita a partir da abundância relativa das espécies de FMA, utilizando a distancia de Bray-Curtis. As análises foram feitas com o auxílio do programa Primer 6.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de produção da planta, não houve interação entre os fatores (doses de nitrogênio e biofertilizante); no entanto, houve efeito isolado das doses de N (Figura 1a) e diferença entre o fatorial e a testemunha ( $P < 0,05$ ). Em condições de alta fertilidade do substrato, os fungos são geralmente inibidos (Cardoso et al., 2010), explicando, em parte, a razão de redução no número de

glomerosporos com aumento na concentração de nitrogênio.

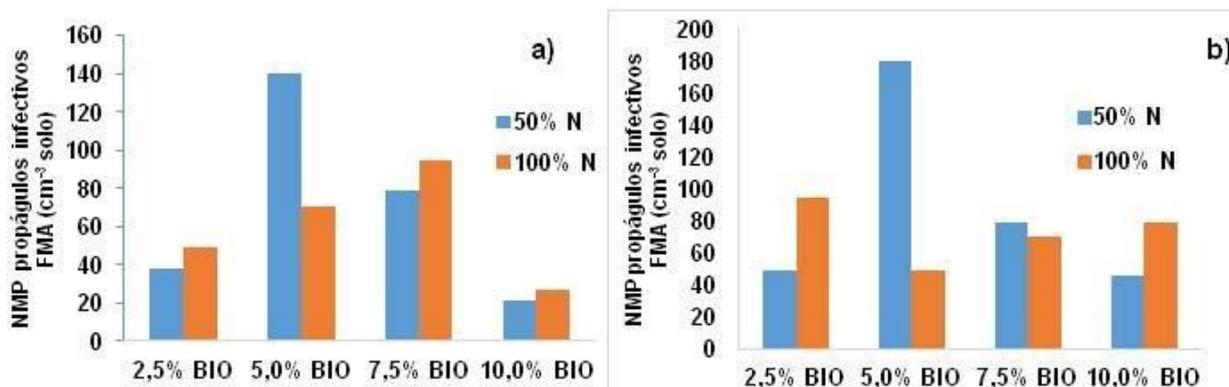


**Figura 1.** Número de Glomerosporos **a)** na fase de produção e **b)** na fase vegetativa da goiabeiras, no Vale do São Francisco, Petrolina, PE.

No período vegetativo, não houve diferença significativa para nenhum dos fatores e nem entre o fatorial e a testemunha. Segundo Vieira et al. (2010), os maiores drenos durante a fase vegetativa são às raízes e ápices caulinares, aumentando a disponibilidade de fotossintatos e reduzindo a possibilidade de estresse sobre a comunidade micorrízica, conseqüentemente não se detecta aumento na esporulação visando garantir a perpetuação da espécie.

A colonização micorrízica não foi afetada significativamente ( $p > 0,05$ ) nos períodos de produção e vegetativo da goiabeira. Estes dados diferem do encontrado por Kabir et al. (1997), que verificaram que a colonização micorrízica foi baixa durante o desenvolvimento da parte aérea, mas aumentou no período de floração e frutificação de milho.

No período de produção, o fatorial (tratamentos) foi menor que a testemunha em relação ao NMP de propágulos infectivos, diferindo dos resultados encontrados no período vegetativo, onde o fatorial foi maior que a testemunha. O tratamento 5,0%BIO e 50%N, em ambos os períodos (produtivo e vegetativo) (Figura 2), resultou em maiores valores de NMP de propágulos infectivos de FMA em relação aos demais tratamentos. Ressalta-se que no período vegetativo, o tratamento de 10%BIO aumentou em 100% o NMP de propágulos infectivos de FMA em relação ao do período de produção. Estes resultados reforçam o efeito positivo da fertilização orgânica sobre a produção de propágulos de FMA encontrado por outros autores (Gaur & Adholeya, 2005).



**Figura 2.** Número mais provável (NMP) de propágulos infectivos de FMA em **a)** fase produtiva e **b)** fase vegetativa de goiabeiras fertirrigadas com biofertilizante e nitrogênio no Vale do São Francisco, Petrolina, PE.

Onze espécies de FMA foram identificadas, pertencentes a quatro famílias (*Acaulosporaceae*, *Ambisporaceae*, *Glomeraceae* e *Racocetraceae*) e seis gêneros (*Acaulospora*, *Ambispora*, *Cetraspora*, *Glomus*, *Sclerocystis* e *Septoglomus*). *Acaulospora* foi o gênero com maior número de espécies (5), seguido por *Glomus* (2). *Ambispora*, *Cetraspora*, *Sclerocystis* e *Septoglomus* foram representadas por apenas uma espécie cada. *Glomus* sp.1 foi a espécie mais frequente em todos os tratamentos e comum aos períodos de produção e vegetativo. *Acaulospora scrobiculata* e *Glomus macrocarpum* ocorreram em todos os tratamentos, exceto 5,0%BIO N50 e 2,5%BIO N50, respectivamente. Duas espécies foram exclusivas do tratamento 7,5%BIO N100 no período de produção (*Acaulospora* sp.2 e *Septoglomus constrictum*). Segundo Gai et al. (2006) *Glomus* e *Acaulospora* gêneros que produzem pequenos esporos, são mais capazes de sobreviver por adaptarem os seus padrões de esporulação sob condições desfavoráveis.

O índice de dominância (D) e o índice de equitabilidade de Pielou (J') e diversidade de Shannon (H') não apresentaram diferença significativa para os tratamentos ou períodos fenológicos. Esses resultados contrastam com os encontrados por Dai et al. (2013) que observaram que a utilização de matéria orgânica aumentou a riqueza e diversidade de FMA.

O NMS mostrou que não houve diferença em relação a comunidade de FMA entre os tratamentos estudados; no entanto, a comunidade diferiu entre os períodos produtivo e vegetativo da planta. Esses resultados foram confirmados pela análise de Permanova, mostrando que a comunidade de FMA não diferiu entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ), mas que houve diferença na comunidade de FMA em relação à fase de produção e vegetativa ( $p < 0,05$ ). A diferença da comunidade de FMA entre as fases fenológicas é corroborada pela ocorrência de cinco espécies exclusivamente no período de produção (*Acaulospora* sp.1, *Acaulospora* sp.2, *Acaulospora mellea*, *Ambispora appendicula* e *Septoglomus constrictum*). Na fase de produção houve maior esporulação, o que pode ter contribuído para a identificação de mais espécies, visto que a taxonomia morfológica dos FMA é baseada nas características dos glomerosporos.

## CONCLUSÃO

A utilização de biofertilizante e da adubação nitrogenada afeta os FMA, com diminuição apenas no número de glomerosporos em doses acima de 50% de N, não sendo constatado efeito na colonização micorrízica e comunidade micorrízica.

## APOIO

À Facepe pelo aporte de recurso financeiro ao projeto e as bolsas de IC (KSC) e BFT (KMSM), e ao CNPq pelas bolsas DCR (DKAS) e PQ (AMYM).

## REFERÊNCIAS

CARDOSO, E.J.B.N., CARDOSO, I.M., NOGUEIRA, M.A., BARRETA, C.R.D.M. AND PAULA, A.M. In: J.O. SIQUEIRA, F.A. SOUZA, E.J.B.N. CARDOSO, S.M. TSAI. (Eds.). *Micorrizas: 30 anos de pesquisas no Brasil*. UFLA, Lavras. 716 p.

- CHOUDHURY, M.M., ARAUJO, J.L.P., NETO, L.G., RESENDE, J.M., COSTA, T.S. AND SCAGGIANTE, G. *Goiaba: pós-colheita*. Embrapa semi-árido e Embrapa Informação Tecnológica, Petrolina e Brasília. 45p. (Frutas do Brasil, 19). 2001.
- DAI J., HU J., LIN X., YANG A., WANG R., ZHANG J. AND WONG M. H. *J. Soil Sediment*, 13, p. 1-11. 2013.
- ESTRADA-LUNA, A.A., DAVIES JR., F.T. AND EGILLA, J.N. *Mycorrhiza*, 10, p. 1-8. 2000.
- GAI, J.P., CHRISTIE, P., FENG, G. AND LI, X.L. *Mycorrhiza*, 16, p. 229-23, 2006.
- GAUR, A. AND ADHOLEYA, A. *J Plant Nutr.*, 28, p. 707-723, 2005.
- HAMMER, E.C., NASR, H. AND WALLANDER, H. *Soil Biol. Biochem.*, 43, p. 2332-2337. 2011.
- KABIR, Z., O'HALLORAN, I.P., FYLES, J.W. AND HAMEL, C. *Plant Soil*, 192, p. 285-293, 1997.
- SCHIAVO, J.A. AND MARTINS, M.A. *Rev. Bras. Frutic.* 24, p. 519-523. 2002.
- SCHNEIDER, J., KLAUBERG FILHO, O., FONTOURA, S.M.V. AND ALVES, M.V. *Cien. Agrotec.*, 35, p. 701-709. 2010.
- VIEIRA, E.L., SOUZA, G.S., SANTOS, A.R. AND SANTOS SILVA, J. *Manual de Fisiologia Vegetal*. EDUFMA, São Luís. 213p. 2010.

## PERCEPÇÃO DE ALUNOS DE ADMINISTRAÇÃO NA CIDADE DE PETROLINA PERNAMBUCO SOBRE A ABORDAGEM AMBIENTALISTA NO CURSO, NOVEMBRO DE 2015 A JANEIRO DE 2016

*Kleverton de Oliveira Santos<sup>1</sup>, Nilson Fernando Marcos Rodriguez<sup>1</sup>, Liliane Caraciolo Ferreira<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Educação para sustentabilidade; Curso de Administração.

### INTRODUÇÃO

Embora as grandes empresas tenham incluído a questão ambiental em suas agendas, a maioria dos problemas elementares decorrentes do processo de produção e consumo da sociedade contemporânea ainda persiste. Contaminação de solo, rios e mares, lixo tecnológico, Resíduos Sólidos, por exemplo, são formas de pensar a gradativa complexidade da relação entre sociedade e natureza. (MELO, 2012)

Essa sociedade, caracterizada como "sociedade de risco", por alguns pesquisadores da linha ambientalista, vem intensificando os impactos tecnológicos após o advento da Revolução Industrial. A degradação ambiental tem aumentado mesmo com o incremento de iniciativas governamentais e não governamentais. O acesso a informação e a educação, que potencializam a consciência social, não impedem o aumento e a incidência de desastres naturais. (JACOBI, RAUFELET e ARRUDA, 2014, p.. 119)

Toda sociedade cria e propaga ideias que guiam a forma de pensar e atuar no mundo, a ideia de que a empresa vive para seus resultados econômicos é uma delas. Esse pressuposto vem sendo atravessado pela noção de gestão socioambiental responsável. As universidades não estão imunes, têm que formar um profissional adequado. A tarefa não é simples, pois representa uma atitude crítica frente às forças econômicas, políticas, sociais, culturais, tecnológicas e ambientais. (GODOY, BRUNSTEIN e FISHER, 2013)

### OBJETIVO

Estudar a temática de Gestão Ambiental tendo em vista a abordagem da sustentabilidade em cursos de administração.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Além dos procedimentos éticos cabíveis, revisão bibliográfica em Sustentabilidade de forma geral e especificamente a Educação para Sustentabilidade no curso de Administração. Dessa forma, foram elaborados levantamento de dados, organização e análise. Para o levantamento de dados optou-se pela técnica de questionário, Google doc. Os participantes foram os alunos do curso de

administração da Universidade Federal do Vale do São Francisco, do primeiro ao nono período, entre os meses de Novembro/2015 a Março/2016.(Tabela 1)

**Tabela 1 - Amostragem proporcional estratificada por período Curso de Administração da UNIVASF Abril 2015**

Período	Nº de alunos	%	Rateamento
1º	63	16,62	32
2º	43	11,35	22
3º	49	12,93	25
4º	46	12,14	23
5º	41	10,82	21
6º	29	7,65	15
7º	21	5,54	11
8º	48	12,66	24
9º	39	10,29	20
TOTAL	379	100,00	192

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 222 alunos, do primeiro ao nono período, respondeu o questionário com cinco questões fechadas, a saber: 1. Qual o seu período no curso de Administração?, 2. Já ouviu falar de Gestão Ambiental? , 3. Foi no curso de Administração da UNIVASF? 4. Você considera que a abordagem ambientalista é importante para o curso?, 5. Que conceito você daria para a abordagem ambientalista no curso de administração: a) Excelente, b) Muito bom, c) Bom, d) Ruim ou e) Péssimo.

O primeiro foi o período mais participativo, 16,21%, todos ouviram falar em Gestão Ambiental. Seguido do segundo e terceiro período, que representam 13,51%. A terceira maior participação foi de 12,16% nono período, a quarta; oitavo período, seguido do quinto e quarto com 10,81%, sétimo e o sexto atingiram 4,95 e 6,75 respectivamente.

**TABELA 1 - Percepção de alunos de Administração na cidade de Petrolina sobre a abordagem ambiental no curso, novembro de 2015 a Março de 2016**

1. PERÍODO	PARTICIPAÇÃO		RESPOSTAS								
			2		3		4		5		
	TOTAL	%	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	a	b	c
9	27	12,16	27	0	14	13	26	1	16	4	1
8	25	11,26	21	4	10	15	21	4	10	9	4
7	11	4,95	10	1	10	1	10	1	5	3	2
6	15	6,75	15	0	9	6	14	1	5	5	3
5	24	10,81	19	5	10	14	20	4	6	5	8
4	24	10,81	22	2	7	17	22	2	7	7	8
3	30	13,51	24	6	10	20	21	9	6	8	9
2	30	13,51	22	8	6	24	24	6	6	12	11
1	36	16,21	32	4	12	24	35	1	12	9	10
TOTAL	222	100	192	30	88	134	193	29	73	62	56

Os participantes já ouviram falar na gestão ambiental e consideraram importante para o curso de administração. Para a maior parcela, 61%, o conhecimento se deu fora do Curso de Administração da UNIVASF. O restante, 39%, tiveram contato com a temática na Universidade. De certa forma, o curso de Administração da UNIVASF aborda a questão de Gestão Ambiental. Vale ressaltar que a matriz curricular do curso não prevê essa disciplina. Na percepção dos alunos, a abordagem da sustentabilidade no curso de Administração é reconhecida por 33% dos participantes da pesquisa como excelente. Muito bom para 28%, bom para 25% e Ruim e péssimo para 14%.

---

## CONCLUSÃO

Embora a abordagem ambientalista seja percebida como importante para os alunos de Administração, não é o que ocorre no curso. Não há uma Educação para Sustentabilidade voltada para a formação de um profissional que visualize os valores ecológicos. Entende-se que o aprofundamento da pesquisa, incluindo a percepção dos docentes é uma lacuna a ser investigada. Como os docentes do curso, percebem a implantação da abordagem ambiental no curso. Para os pesquisadores, esse é o maior dos desafios.

## APOIO

Agradecemos o apoio da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF.

## REFERÊNCIAS

GODOY, A. S., BRUNSTEIN, J. e FISHER, T. M. D. Introdução ao fórum temático sustentabilidade nas escolas de administração: tensões e desafios. **Revista de Administração Mackenzie-RAM**, V. 14, N. 3, Edição especial, São Paulo, Maio/Junho, 2013, p. 14-25. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ram/v14n3/a02v14n3.pdf> Acesso em 19 de Janeiro de 2016

JACOBI, P. R; RAUFFLET, E. e ARRUDA, M. P. Educação para a sustentabilidade nos cursos de administração: reflexão sobre paradigmas e práticas. **RAM REV. ADM. MACKENZIE**, V.12, N.3, Edição Especial, SP: maio/junho 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ram/v12n3/a03v12n3.pdf> acesso em 19 de janeiro de 2011

MELO, M. A. O desenvolvimento industrial e o impacto no meio ambiente. **Revista eletrônica: Democracia digital e Governo eletrônico**, 2012 <http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/o-desenvolvimento-industrial-e-o-impacto-no-meio-ambiente> Acesso em 22 de janeiro de 2015

## Avaliação das frequências e modos de vibração de longarinas.

*Kliciane Souza Reis*<sup>1,2</sup>, *José Bismark de Medeiros*<sup>1,5,6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Vibrações; Elementos Finitos; Longarina.

### INTRODUÇÃO

Devido à sua complexidade, os problemas de vibrações mecânicas presentes em praticamente todas as áreas da engenharia, são conhecidos por demandar amplo conhecimento matemático e físico, pois para seu desenvolvimento, muitas vezes é necessário que sejam feitas considerações de projeto. Ações dinâmicas ocasionadas por impactos, tráfego de veículos, vibrações de motores, ou até mesmo ações dinâmicas provocadas por ações humanas, podem causar falhas em estruturas civis, industriais ou marítimas. Estruturas civis e industriais podem ainda estar sujeitas a ações dinâmicas originadas de impactos, tráfego de veículos, máquinas e motores, ou mesmo por ações dinâmicas produzidas por atividades humanas, e devem ser analisadas sob critérios adicionais de segurança e conforto dos usuários [MEDEIROS, 1999]. Estruturas aeronáuticas estão sujeitas a forças aerodinâmicas ou aeroelásticas e devem satisfazer a todos esses critérios simultaneamente, estando ainda sujeitas a vibrações auto excitadas o fenômeno do *flutter*. Nas superfícies sustentadoras que compõem uma aeronave, há um componente que é responsável por concentrar os esforços atuantes nessas superfícies sustentadoras, a longarina.

As análises de elementos em geometrias simples tais como vigas e barras, podem ser realizadas, de maneira relativamente simples, com a utilização de métodos analíticos, no entanto, quando é necessária a análise de componentes reais é necessária a realização de experimentos, aproximações grosseiras ou utilização de métodos numéricos. Em projetos mecânicos, geralmente são aplicados *softwares* de desenho assistido por computador (DAC) ou *Computer Aided Design* (CAD), e por se integrar bem com o CAD, para a análise de componentes reais o método mais aplicado é o Método dos Elementos Finitos (MEF) ou *Finite Element Method* (FEA).

A análise estrutural tem foco principal no estudo do comportamento de uma estrutura física, quando está submetida a aplicação de forças, sejam elas de qualquer tipo, como por exemplo o peso de objetos ou pessoas, vento, móveis, água, ou qualquer tipo de excitação. Fundamentalmente todas essas cargas são dinâmicas, inclusive o próprio peso da estrutura, porque em algum momento estas cargas não estavam atuando sobre a estrutura. A dinâmica estrutural é o tipo de análise que estuda o comportamento de estruturas sujeitas a ações dinâmicas, ou seja, ações com alta aceleração. A análise dinâmica pode ser utilizada para encontrar deslocamentos dinâmicos, assim como para a realização de análises modais.

### OBJETIVO

O projeto tem como objetivo estudar e avaliar a qualidade de estruturas, dando suporte a projetos tanto no que diz respeito à concepção, quanto a avaliações de confiabilidade e durabilidade de estruturas. Neste sentido, se manterá foco na análise de vibrações, como parâmetro avançado e complementar a critérios de projeto e avaliação baseados em resistência e rigidez.

Também será focado esforço na utilização dos *softwares* ANSYS®, recém-adquirido pelo CENMEC/UNIVASF, e INVENTOR®, que é desenvolvido pela companhia de *software* Autodesk disponibilizado gratuitamente pela mesma e possui ferramentas que também possibilitam a realização de análises estruturais. O intuito principal da utilização desses softwares é a inserção dos mesmos no dia a dia dos estudantes de engenharia mecânica, como ferramenta de projeto avançada, que fazem parte do dia a dia do engenheiro moderno.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia aplicada para o desenvolvimento desse projeto foi, inicialmente, a realização de uma revisão bibliográfica sobre vibrações em sistemas contínuos e discretos, sendo esta etapa a responsável pelo embasamento teórico para formulação de cada problema proposto.

Em paralelo também foram utilizados os softwares ANSYS® e INVENTOR® para realização simulações de modelos didáticos básicos/vigas simples, onde os resultados obtidos foram comparados entre os softwares, assim como com os valores analíticos para cada problema. Para o desenvolvimento dessas simulações o processo se inicia com a reprodução em CAD do modelo físico, em seguida são definidas as propriedades dos materiais do modelo analisado, então é gerada a malha, esta deve ser refinada até que consiga representar da melhor forma possível o comportamento da peça, daí os esforços atuantes sobre a peça são aplicados. O processamento é feito pelo *software* e então se têm os resultados disponíveis para análise.

Foram desenvolvidas simulações computacionais através do ANSYS® buscando determinar os modos de vibração de estruturas tipo viga simples, para tal foram utilizados os mesmos métodos, sendo eles, pré-processamento, processamento e pós-processamento.

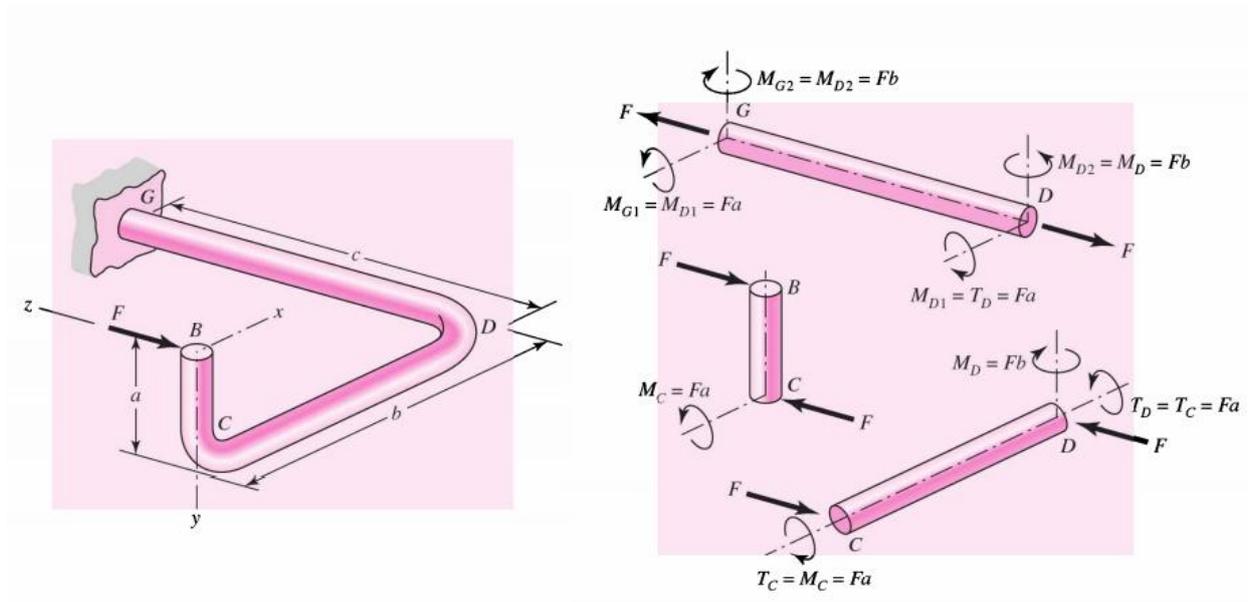
Foram realizadas também simulações de modelos distintos de longarinas. Essas análises partem da distribuição de sustentação sobre as longarinas, que determinará a disposição das forças ao longo da longarina. O procedimento é o mesmo desenvolvido para os demais casos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foram analisadas estruturas simples como vigas e barras, com o intuito de conhecer mais sobre os softwares e desenvolver os conhecimentos necessários.

Também foram simulados exercícios de bibliografias utilizadas, como o Exemplo 4-11 (Budynas, 2011), a **Figura 1** mostra o modelo físico, onde  $F = 30\text{N}$ ,  $a = 10\text{mm}$ ,  $b = 25\text{mm}$ ,  $c = 35\text{mm}$ ,  $d = 3\text{mm}$  e o material da peça é ferro dúctil.

Figura 1 - Modelo físico do exemplo 4-11.



Foram realizadas simulações no inventor® e no ANSYS®, como mostram as **Figuras 2 e 3** respectivamente. As deflexões obtidas foram 1,73mm e 1,50mm para o no inventor® e no ANSYS® respectivamente. Já o resultado analítico obtido a partir do método de Castigliano é 1,29mm.

Figura 2 - Resultado do INVENTOR®

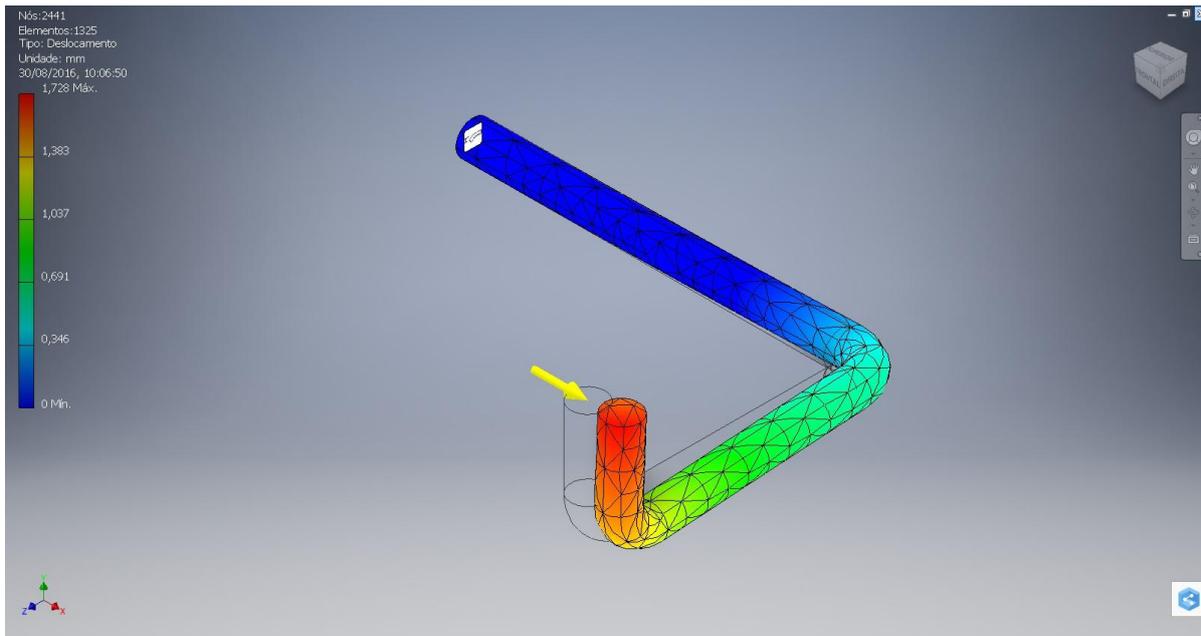


Figura 3 - Resultado obtido no ANSYS®

Foram analisadas duas configurações distintas de longarinas buscando determinar as frequências dos modos de vibração, uma de geometria retangular com espessura de 3mm e outra tubular com espessura de 2mm. A distribuição de sustentação de cada longarina é mostrada nas **Figuras 4 e 5** e as dimensões destas estão mostradas nas **Figuras 6 e 7**, ambas tendo como material o Alumínio 7075-O.

Figura 4 - Distribuição de sustentação na longarina retangular.

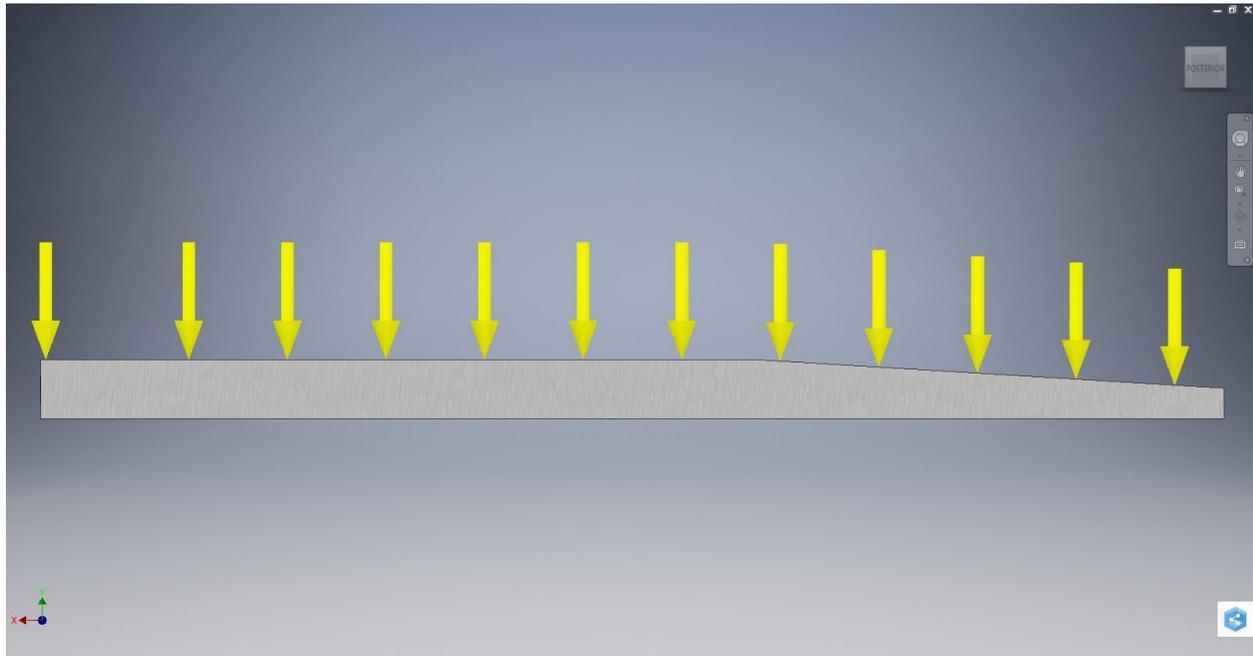


Figura 5 - Distribuição de sustentação na longarina tubular.

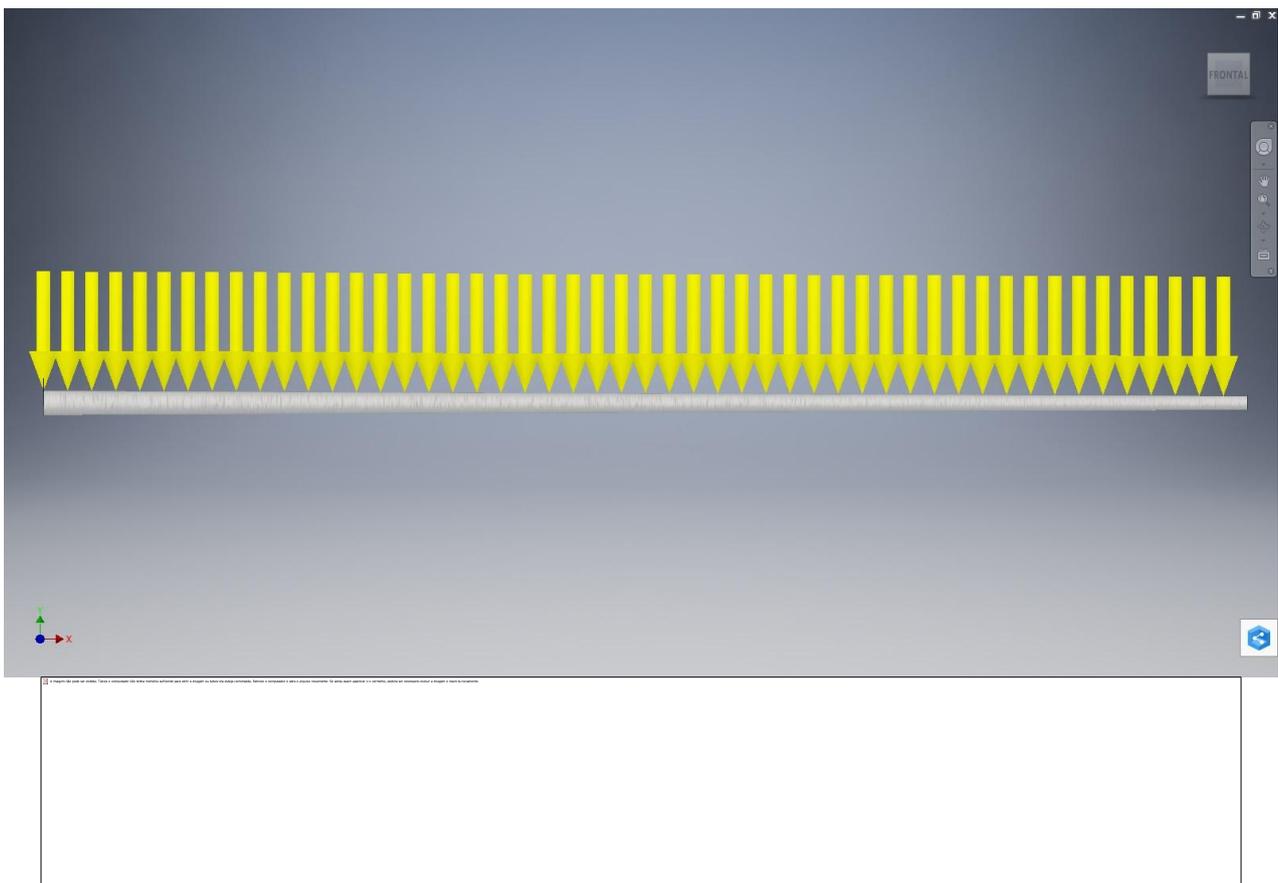


Figura 6 - Dimensões da longarina Retangular [mm].

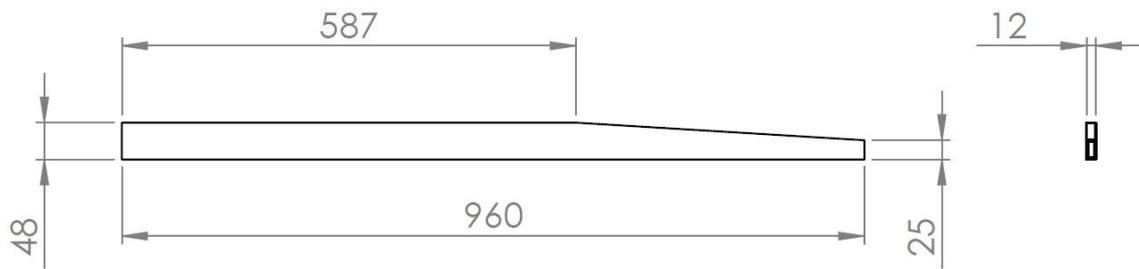
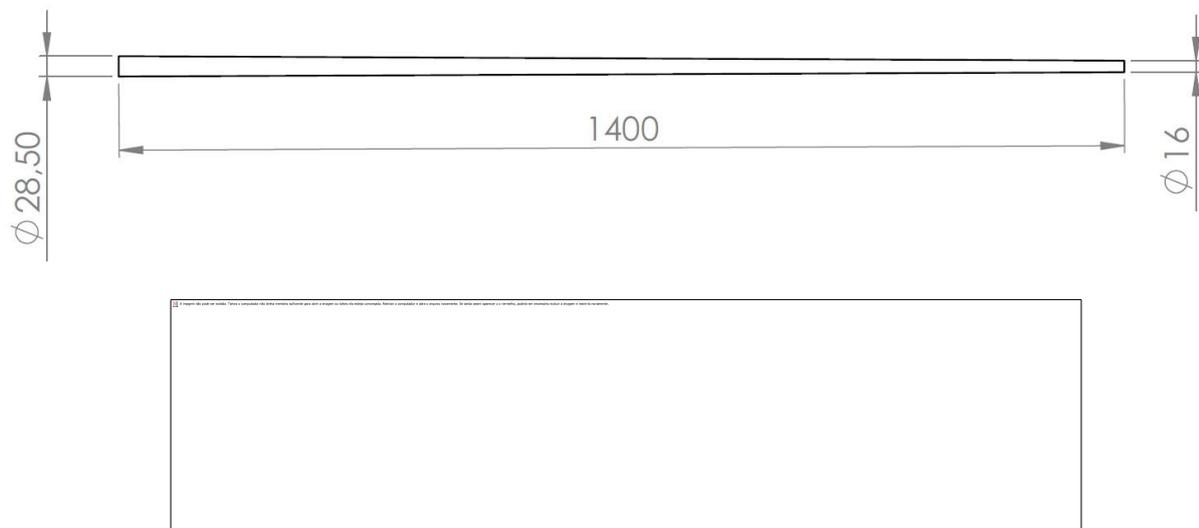


Figura 7 - Dimensões da longarina tubular [mm].



A **Tabela 1** mostra as frequências encontradas para os modos de vibração das duas longarinas.

Tabela 1 - Frequências de cada longarina nos dois *softwares*.

Modos	Frequências [Hz]			
	Retangular		Tubular	
	INVENTOR®	ANSYS®	INVENTOR®	ANSYS®
1	15,33	16,47	14,51	14,72
2	52,68	53,65	14,74	14,75
3	89,03	95,41	70,26	71,85
4	238,60	255,15	70,89	71,98
5	295,68	301,83	181,01	185,88
6	455,99	485,43	183,06	186,24
7	496,66	507,68	347,94	354,79
8	738,74	761,67	351,44	355,54

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento do projeto contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento e possibilitou a aplicação dos *softwares* para solução de problemas de engenharia e a validação dos mesmos, mostrando uma convergência nos resultados obtidos em ambos. Mostrou também que partindo de um modelo simplificado e bem elaborado é possível determinar as frequências dos modos de vibração presentes nas estruturas, permitindo o uso desses modos de vibração como parâmetro avançado e complementar a critérios de projeto e avaliação baseados em resistência e rigidez, o que leva à projetos mais seguros e confiáveis.

## REFERÊNCIAS

Budynas, Richard G. **Elementos de Máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica** / Richard G. Budynas, J. Keith Nisbett; tradução técnica João Batista de Aguiar, José Manoel de Aguiar. - 8. Ed. - Porto Alegre: AMGH, 2011.

DE ALMEIDA, Marcio Tadeu. **Vibrações mecânicas para engenheiros**. E. Blucher, 1990.

FILHO. A.A, **Elementos Finitos - A base da tecnologia CAE**, Érica, São Paulo, 2002.

MEDEIROS, José Bismark de, **Estudo Analítico e Experimental do Comportamento Vibratório de Vigas Acopladas com Sistemas Discretos**, Tese de Mestrado, Rio de Janeiro, 1999.

MIGOTTO. D. **Autofunções e frequências de vibração do modelo Euler-Bernoulli para vigas não clássicas**. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Matemática, Universidade Federal de Santa Maria, 2011.

RAO, Singirisu. **Vibrações Mecânicas**, Pearson - Prentice Hall, 4ª ed - São Paulo, 2008.

SNOWDON, J. C., **Vibration and Shock in Damped Mechanical Systems**, John Willey & Sons, New York, 1968.

## REGISTROS RUPESTRES DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA MINA SUÇUARANA, EM JAGUARARI - BA

*Larissa Campos Pereira<sup>1</sup>, Rosivania de Castro Aquino<sup>3</sup>, Celito Kesting<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>3</sup>Universidade Federal do Piauí

**Palavras-chave:** Identidade; Registro rupestre; Vale do São Francisco.

### INTRODUÇÃO

Muitas espécies animais possuem atributos físicos que lhes bastam para a sobrevivência. Outras, entre as quais os humanos, por serem despossuídas de aptidões físicas vantajosas em relação às outras espécies e aos fenômenos ambientais, precisam desenvolver técnicas e comportamentos padronizados para suprir suas limitações, os chamados rituais.

Os rituais são constituídos por conjuntos de ações regulares e repetitivas que os grupos realizam nas ações do cotidiano, para compensar limitações físicas, equacionar problemas de rotina ou preservar a memória de acontecimentos importantes à sua sobrevivência e sucesso reprodutivo. Os rituais não são ambíguos porque reproduzem movimentos corporais rigorosamente padronizados. Os genomas dos indivíduos contêm informações de comportamentos teleonômicos que deram certo e garantiram a sobrevivência e o sucesso reprodutivo dos grupos.

No processo de realização de artefatos, os padrões motores dos indivíduos imprimem marcas que se conservam e permitem o reconhecimento de atributos da identidade dos grupos. A presença recorrente de formas e de técnicas nos registros rupestres sugerem, por isso, padrões gestuais e comportamentais dos autores com as quais estão relacionadas. O auxílio de outras ciências, para a reconstituição da paisagem e obtenção de cronologias, concorre para a redução de ambiguidades sobre a identidade dos grupos pré-coloniais. Neste sentido, Pessis (2003) argumenta a possibilidade de reconhecimento dos atributos padronizados de grupos pré-coloniais que se conservam nos artefatos, dizendo que:

(...) cada indivíduo de uma comunidade, para se relacionar socialmente, utiliza formas de apresentação corporal e ornamental como constantes que fazem parte de sua identidade social. Essas modalidades de se exibir envolvem posturas, gestos, sons, ornamentos, ritmos, que viabilizam a integração das pessoas em um universo fluido de comunicação.

De acordo com Kesting (2007) a identidade pode ser definida como o arquétipo a partir do qual os indivíduos e grupos sociais constroem a ideia de quem são e estabelecem o padrão de

relacionamento com outros membros da própria espécie e com o ambiente a fim de garantir sua sobrevivência e sucesso reprodutivo. De acordo com pesquisas previamente feitas na região do Submédio São Francisco, identificou-se um padrão de cognoscibilidade semelhante ao dos conjuntos de pinturas rupestres da Tradição São Francisco.

## **OBJETIVO**

A presente pesquisa, em desenvolvimento na região da mina Suçuarana, junto ao Distrito de Pilar, no município de Jaguarari - BA tem como objetivo ampliar o reconhecimento de atributos da identidade dos grupos pré-coloniais que ocuparam o Vale do São Francisco, pela identificação do padrão de cognoscibilidade e das temáticas dominantes nas feições de relevo onde existem painéis de registros rupestres. O padrão de cognoscibilidade das pinturas rupestres pode ser considerado como a estrutura do sistema de comunicação que possibilitou a transmissão das características culturais de geração a geração. Esse padrão, perceptível nas temáticas e nas técnicas de execução das pinturas rupestres, trazem informações valiosas sobre a identidade dos grupos pré-históricos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Durante o período de agosto a novembro de 2015, realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre o tema. Isso acarretou na juntada de literaturas a respeito das manifestações rupestres, os atributos de identidade, que podem ser segregados nos padrões de cognoscibilidade, temática e técnica. Compreendeu-se que o padrão de cognoscibilidade, por constituir a estrutura do sistema de comunicação que se relaciona com a sobrevivência dos grupos, é teleonômico. Grandes conjuntos gráficos segregados a partir da identificação de padrão de cognoscibilidade são, por isso, classificados em uma tradição. Segundo Martin (1998), tradição é a representação visual de todo um universo simbólico transmitido durante milênios.

Para identificar a que tradição os autores dos registros rupestres pertenciam, fez-se a análise das figuras do universo da pesquisa para aferir se são predominantemente metonímicas ou metafóricas. Utilizou-se o parâmetro da cognoscibilidade. Entende-se como cognoscibilidade a qualidade do que é cognoscível. A cognoscibilidade depende da relação dialógica entre o sujeito cognoscente e o objeto cognoscível. Existem objetos que, por sua natureza (essência ou estrutura) e por seus atributos (aparência) são facilmente identificados. Outros dependem dos conhecimentos, da capacidade de percepção ou do grau de aprimoramento técnico do sujeito cognoscente. (HUSSELL, 1964).

No mês de dezembro de 2015, iniciou-se à pesquisa imagética, com base nas pesquisas anteriores realizadas no Vale do Rio São Francisco. Esta contemplou, prioritariamente, o banco de dados do Projeto 'Caracterização e Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico do Médio São Francisco' realizado por professores e estudantes do Curso de Arqueologia e Preservação Patrimonial da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, no período de 2008 a 2013. Na primeira quinzena do mês de janeiro de 2016, realizou-se uma visita técnica às áreas. Efetivaram-se, então, as atividades de prospecção arqueológica. Complementou-se, assim, a pesquisa iniciada durante a execução do Programa de Resgate, Monitoramento Arqueológico e Educação Patrimonial na Área de Implantação da Mina Suçuarana, em Jaguarari - BA.

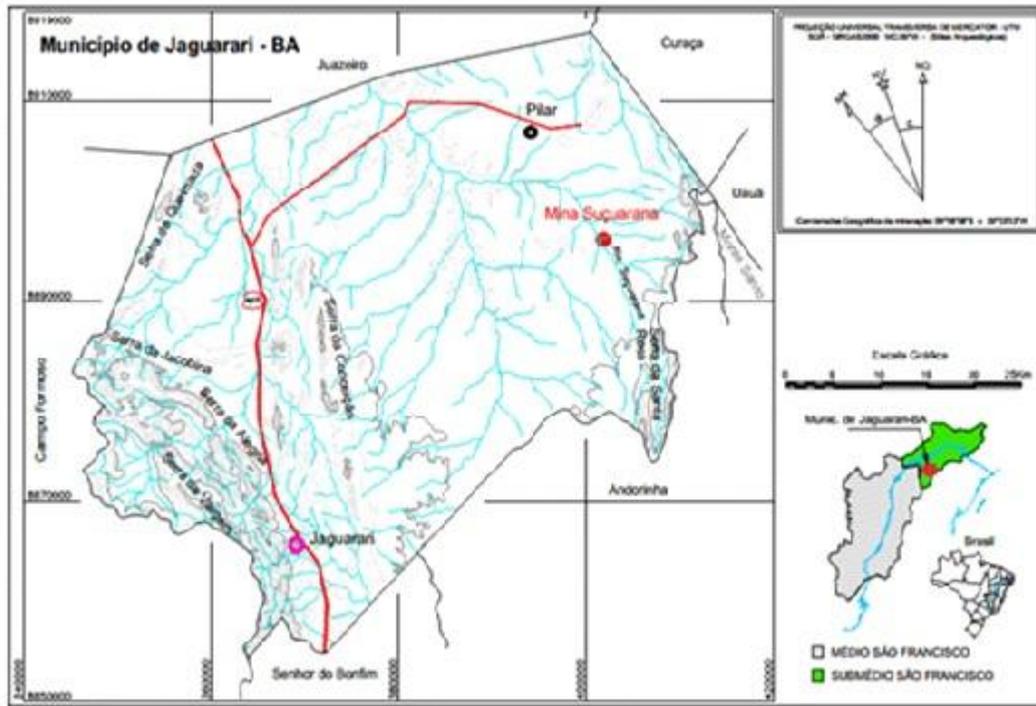


Figura 1: Mapa de localização da Mina Suçuarana

Fonte: Kesting, Aquino e Bezerra (2015, p. 7)



Figura 2 - Feições de relevo com registros rupestres na área da Mina Suçuarana

Fonte: Kesting, Aquino e Bezerra (2015, p.8)

Visitaram-se os sítios com registros rupestres: Quixaba 3, Quixaba 4, Quixaba 5, Paredão 1, Paredão 2, Paredão 3, Caboclo 1, Caboclo 2, Caboclo 3 e Caboclo 4 (Figuras 2 a 5). Na oportunidade, fez-se o estudo das feições de relevo onde os registros rupestres foram impressos, para compreensão do contexto ambiental, geológico e geomorfológico. Realizou-se, também, um levantamento fotográfico de aspectos relevantes da paisagem atual para se desvendar parte do contexto ambiental com que se relacionaram os grupos pré-coloniais que ocuparam as áreas do entorno do atual distrito de Pilar para a realização de rituais próprios de sua cultura quais sejam as impressões das gravuras e das pinturas rupestres.



Figura 3 - Vista parcial da Mina Suçuarana

Fonte: Kesting (2015)

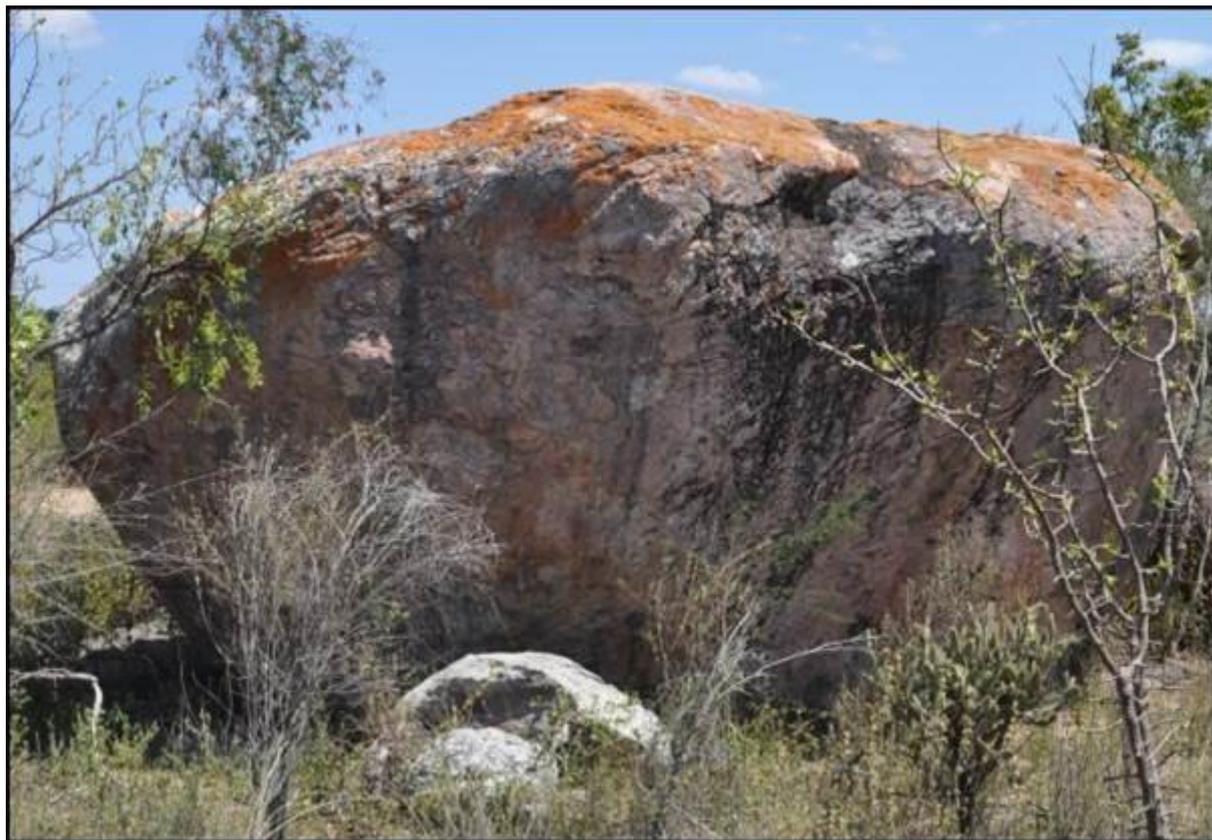


Figura 4 - Sítio arqueológico Quixaba 3

Fonte: Kesting (2015)



Figura 5 - Painei 1

Fonte: Kesting (2015)

Cadastraram-se dois sítios arqueológicos históricos não contemplados no Programa de Resgate, Monitoramento Arqueológico e Educação Patrimonial da Área de Implantação da Mina Suçuarana. O primeiro é um cruzeiro (sítio arqueológico **Quixaba 6**). Trata-se de um matacão, localizado na fazenda Quixaba, com 17 m de comprimento, 5,3 m de largura e 5,3 m de altura (Figuras 6 e 7). Neste local, os moradores realizavam orações e mantinham em significância a figura dos santos Cosme e Damião. Neste sítio encontrou-se uma vela com a figura desses santos que são venerados em toda a região. O segundo sítio histórico (**Caboclo 5**), localiza-se no Serrote dos Caboclos. Trata-se de um matacão de 1,7 m de comprimento, 0,1 m de largura e 2,7 m de altura. Nele há um painei de gravura rupestre contemporânea (marcador de memória) com o desenho de um homem ao lado da seguinte inscrição: '*men lembro bem daquela noiti que eu chorei aqui*'. (Figura 8). Preencheram-se fichas cadastrais dos dois sítios para enriquecer o banco de dados sobre os atributos da identidade dos grupos pré-coloniais do Vale do Rio São Francisco.

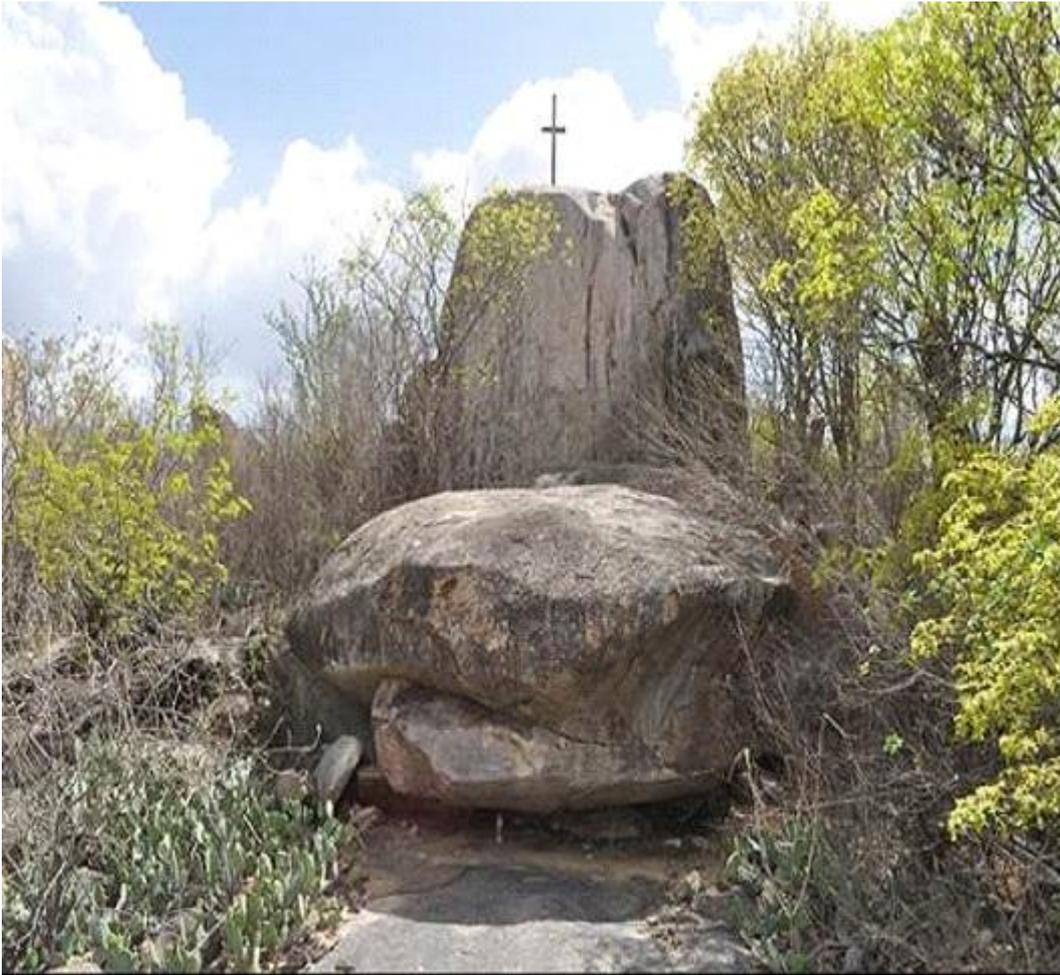


Figura 6 - Sítio arqueológico Quixaba 6

Fonte: Kesting (2016)

Vela dos santos Cosme e Damião  
(Frente e Verso)



Figura 7 - Vela de São Cosme e Damião encontrada sob o matacão do cruzeiro

Fonte: Kesting (2016) modificadas por Aquino (2016)

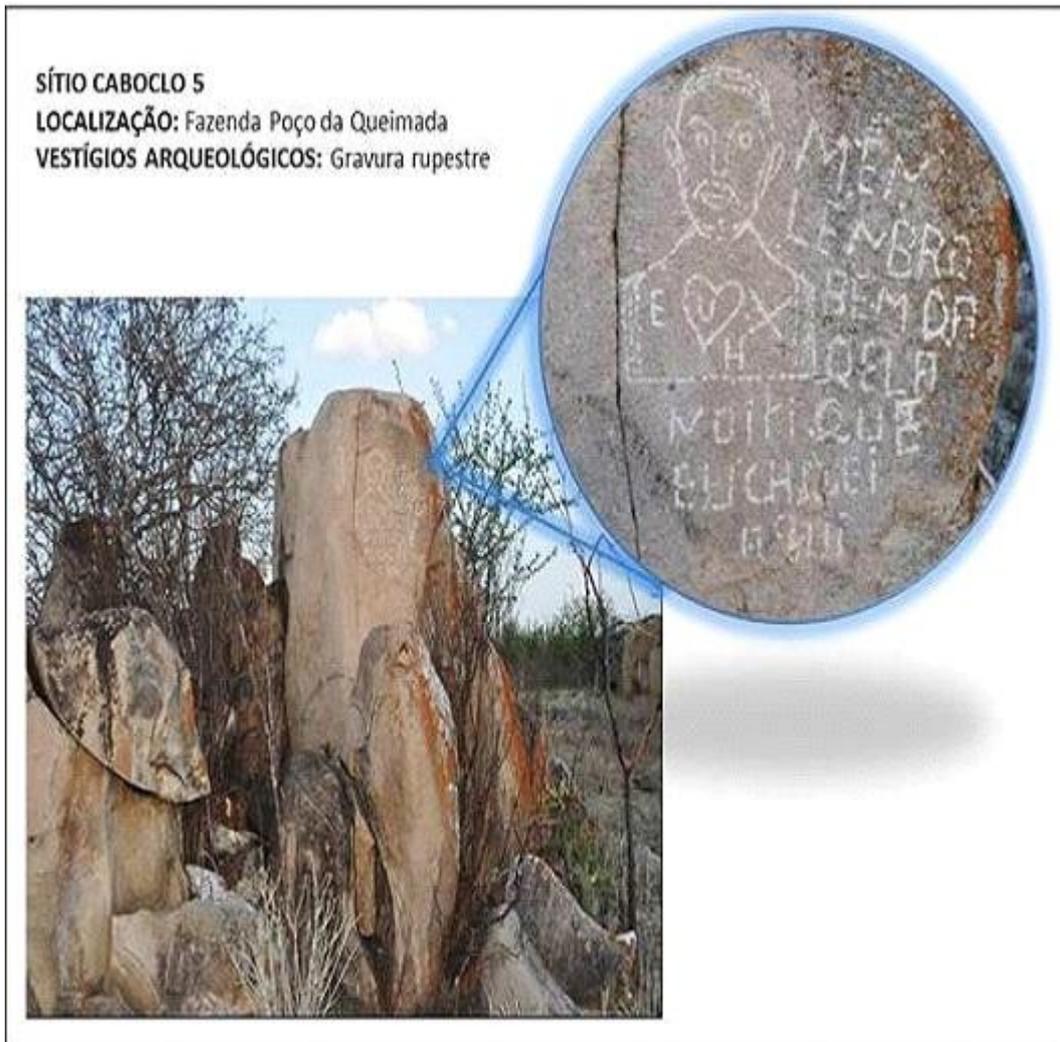


Figura 8 - Sítio arqueológico Caboclo 5

Fonte: Kesterling (2016) modificadas por Aquino (2016)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise feita com a adoção do parâmetro da cognoscibilidade propõe-se, em nível hipotético, que os painéis rupestres dos sítios visitados foram realizados por grupos pré-históricos da Tradição São Francisco e por grupos históricos da tradição Greco-romana. Pelo parâmetro da temática identificaram-se figuras de bastonetes e tridígitos. Estes últimos são interpretados na região como o registro de rastros de ema.

De modo geral, constatou-se a inegável potencialidade arqueológica da região. Em muitos suportes de rochas situadas no Submédio São Francisco, existem painéis de pintura e gravura rupestre. Nos terraços fluviais antigos, encontram-se vestígios arqueológicos da indústria lítica e cerâmica. Expostos à degradação física, química e biológica, as pinturas e gravuras deterioram-se e dispersam-se os outros vestígios arqueológicos. Perdem-se, assim, muitas informações básicas que poderiam contribuir para a construção do conhecimento científico a respeito da história do Brasil pré-colonial, colonial e pós-colonial. Ademais é interessante mencionar que os sítios arqueológicos históricos encontrados (Quixaba 6 e Caboclo 5) traduzem uma prova material clara de que a arte simbólica é inerente à natureza humana. Ela se expressa no campo espiritual como no caso do

artefato da vela de São Cosme Damião encontrada no cruzeiro ou na forma de registro gráfico como marcador de memória. Ela materializa atributos da identidade de indivíduos e grupos sociais edificados a partir da ideia de quem são e estabelecem o padrão de relacionamento com outros membros da própria espécie e com o ambiente.

## CONCLUSÃO

A transmissão do conhecimento adquirido é uma das muitas formas que garantiram a sobrevivência das populações. Todas as formas de expressão, sejam elas desenhos, pinturas, a escrita e até mesmo a religião, procuram explicar ou reproduzir algo relacionado à cosmogonia da época. Pode-se dizer que as pinturas e gravuras rupestres também serviram como uma forma de expressão para explicar e marcar a memória daqueles que as viram. Muitos desses marcadores foram ressignificados e transformados ao longo do tempo, talvez de forma inconsciente. Lugares, modos de fazer e sentimentos ganham novas características com as construções de novas gerações, mas na maioria dos casos demonstram a necessidade humana de se expressar, de se fazer lembrado e ensinar, garantindo a sobrevivência de seus descendentes.

Com o levantamento de dados da área da Mina Suçuarana desvendam-se atributos de identidade dos grupos pré-coloniais que ocuparam, durante milênios, o Vale do Rio São Francisco. Com os resultados obtidos na pesquisa, podem-se subsidiar os professores da rede pública e privada no fomento à preservação do patrimônio ambiental e cultural. Com o conhecimento do passado eleva-se a autoestima coletiva da população local, fundamental para o desenvolvimento regional.

## APOIO

Agradecemos ao PIBIC/CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Larissa Campos Pereira.

## REFERÊNCIAS

GUIDON, N., *Arte pré-histórica da área arqueológica de São Raimundo Nonato: síntese de dez anos de pesquisa*. Revista CLIO - UFPE, Recife, n. 7, 1985, p. 3-80.

HUSSELL, B., *Nosso Conhecimento do Mundo Exterior*. São Paulo: Nacional. 582 p.

KESTERING, C., AQUINO, C., BEZERRA, A., *Relatório Final o Programa de Resgate, Monitoramento Arqueológico e Educação Patrimonial Na Área de Implantação da Mina Suçuarana, em Jaguarari - Ba*. Salvador - BA: Habilis, 2015.

KESTERING, C., *Identidade dos grupos pré-históricos de Sobradinho - BA*. Tese de doutorado. Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. 2007. 298 f.

\_\_\_\_\_. *Patrimônio Arqueológico de Sento Sé - BA*. Petrolina - PE: UNIVASF, 2014

MARTIN, G., *Pré-história do Nordeste do Brasil*. 2. ed. atual. Recife: Editora Universitária da UFPE, 1998. 450 p.

PESSIS, A. M., *Métodos de interpretação da arte rupestre: análises preliminares por níveis*. *CLIO-Série Arqueológica, Recife* 6. 1984, p. 99-108.

\_\_\_\_\_- *Identidade e classificação dos registros gráficos pré-históricos do Nordeste do Brasil*. *Clio, Série Arqueológica*, 1992, p. 35-68.

SANTOS, P. A., *Os registros rupestres da região de Jaguarari, Bahia*. TCC. Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF. 2010. 103 f.

## MICRO-ORGANISMOS ISOLADOS A PARTIR DE ESPÉCIMES CLÍNICOS DE CENTRO CIRÚRGICO E SUA CORRELAÇÃO COM ISOLADOS AMBIENTAIS

*Larissa Milena Carvalho Gomes<sup>1</sup>, Márcia Conceição Pedreira Costa<sup>1</sup>, Kedma de Magalhaes Lima<sup>1</sup>, Victor Emmanuel Fernandes Apolônio dos Santos<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

**Palavras-chave:** CENTRO CIRÚRGICO; INFECÇÃO HOSPITALAR; BACTÉRIAS.

### INTRODUÇÃO

As Infecções Hospitalares (IHs) constituem-se em um problema de saúde pública tanto pela morbimortalidade que podem ocasionar quanto pelos custos sociais e econômicos associados<sup>1</sup>. As IHs podem ser definidas enquanto doenças que atingem o paciente durante a internação ou após a sua alta hospitalar<sup>2</sup>. A Portaria MS nº 2616/1998 a define como: "aquela adquirida após a admissão do paciente e que se manifesta durante a internação ou após a alta, quando puder ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares". O *Center for Disease Control (CDC)* ainda ressalta que a infecção não deve estar presente em período de incubação durante a internação ou relacionada com hospitalizações anteriores.<sup>3</sup>

As ações que visam o controle das IHs são direcionadas pela Portaria nº2.616/1998 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do Ministério da Saúde (MS), na qual uma das atividades é o Programa de Controle de Infecção Hospitalar (PCIH), que compreende um conjunto de ações sistematizadas visando a máxima redução da incidência e gravidade das IHs<sup>1</sup>.

Uma grande parte é originada pela desregulação do equilíbrio existente entre a microbiota humana normal e os mecanismos de defesa do hospedeiro. Essa alteração pode ocorrer por diversos motivos, dentre eles: a própria patologia de base do paciente, procedimentos invasivos e população microbiana. Em grande parte, os micro-organismos que causam as infecções hospitalares raramente causam infecções em outras situações, mas em decorrência da queda do sistema de defesa do hospedeiro o processo se desenvolve (PEREIRA; SOUZA; TIPPLE; PRADO, 2005). No Brasil, estima-se que 3% a 15% dos pacientes hospitalizados desenvolvem alguma IH (GIAROLA et al, 2012).

Dentro das salas cirúrgicas se faz necessário controlar e/ou limitar a quantidade de partículas dispersas no ar, já que elas podem ocasionar reações inflamatórias levando a problemas graves. O ar condicionado é um espaço que se contamina com poeira ou filtros colonizados onde bactérias e fungos podem ser disseminados e sobreviverem por longos períodos suspenso no ambiente. Esses sistemas estão diretamente ligados as IHs por meio da produção de aerodispersóides a partir de filtros contaminados, elevando o número das infecções nas incisões cirúrgicas devido à falta de manutenção nos sistemas refrigerados (AFONSO, 2006).

Entendendo que a presença de fungos e bactérias patogênicos pode aumentar o risco de infecções em indivíduos criticamente enfermos. Esse estudo torna-se relevante, já que as IHS configuram-se num problema de saúde pública, implicando na garantia da qualidade e segurança do paciente durante a prestação dos serviços de saúde, bem como pela escassez de estudos que buscam associar a qualidade dos sistemas de ar condicionado do CC com os índices de IHS.

Propõe-se nesse trabalho identificar micro-organismos e sua ligação com isolados ambientais. Além de contribuir para a prevenção de doenças infecciosas no âmbito nosocomial, traçando as relações de representatividade dos micro-organismos encontrados (fungos e bactérias) com as IHS.

## **OBJETIVO**

Identificar os micro-organismos isolados a partir de espécimes clínicos de pacientes hospitalizados e sua correlação com isolados ambientais no Centro Cirúrgico do Hospital Universitário de Petrolina, Pernambuco.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Tratou-se de um estudo transversal, descritivo de base quantitativa com dados primários. O desenho utilizado foi do tipo seccional cujo objetivo será coletar informações em uma única oportunidade com o propósito de investigar a ocorrência (prevalência) das características estudadas, sejam elas relacionadas com as exposições ou com as consequências (KLEIN & BLOCH, 2009).

O cenário do estudo foi o Hospital Universitário (HU) Dr. Washington Antônio de Barros. O HU é referência em atendimento de urgência e traumas em Petrolina e outros 55 municípios da Bahia e de Pernambuco, com perfil de atendimento de média e alta complexidade.

O Bloco Cirúrgico do HU é composto por seis salas, equipadas com material para realização de cirurgias de grande porte, o mesmo ainda é composto por uma sala de recuperação pós-anestésica (SRPA), repouso de funcionários, copa e vestiários. Possui comunicação com a Central de Material e Esterilização (CME), localiza-se próximo a UTI e emergência.

O critério de amostragem seguiu o formato não-probabilístico do tipo conveniência. Foram compostas da seguinte forma:

- Ar condicionado, macas e instrumentais presentes nas salas cirúrgicas;
- Degermantes contidos nas almotolias utilizadas na antisepsia pré-cirúrgica;
- Pele do paciente no momento prévio à cirurgia.

Como critérios de inclusão recrutaram-se pacientes em transoperatório pelo bloco cirúrgico no período de abril a agosto de 2015 que realizaram cirurgias limpas. Os critérios de exclusão da pesquisa: participantes com infecções comunitárias e/ou qualquer infecções pré-existente ao ato cirúrgico; bem como cirurgias contaminadas e infectadas.

A metodologia empregada para coleta foi baseada em Pereira et al, 2014 a qual foi realizada por meio da técnica de exposição das placas de Petri contendo o meio de cultura Agar Sabouraud (meio de cultura destinado ao cultivo, isolamento e identificação de fungos) para que se

depositem os esporos ou outras estruturas fúngicas presentes no ar atmosférico das salas do setor hospitalar citado.

As placas foram abertas nos ambientes antes de iniciarem as atividades de rotina e após o início do procedimento cirúrgico, durante 20 - 30 min, a uma altura superior a 1 metro do piso e distantes das paredes. Empregara-se um total de 12 placas, sendo distribuídas uma por sala em cada um dos períodos, sendo ainda aplicada uma placa considerada controle, que não foi exposta ao ambiente.

Foram ainda coletadas amostras nas mesas operatórias, pele do paciente, almotolias de degermantes e instrumentais cirurgicos, através de *swabs* estéreis, os mesmos sendo friccionado em um espaço de 1,0 cm<sup>2</sup>. Após a coleta do material com o *swab*, este foi colocado em um tubo de ensaio contendo 10,0 ml de Solução Salina Peptonada (SSP) a 0,1% e armazenado em recipiente isotérmico para transporte.

Todas as amostras foram encaminhadas para o laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) no Campus Petrolina - Sede, onde as placas foram mantidas à temperatura ambiente durante 5 a 7 dias.

Após o crescimento dos fungos, as colônias cultivadas foram isoladas e acondicionadas em tubos de ensaio também estéreis contendo o mesmo meio de cultura, durante o mesmo período de tempo e a temperatura ambiente, para a realização dos microcultivos.

Para a identificação dos fungos foram observadas as seguintes características: macromorfologia das colônias e micromorfologia pelo microcultivo entre lâmina e lamínula coradas pelo azul de metileno. A identificação dos organismos isolados será realizada conforme descrito por Lacaz et al, 2009; Fishere e Cook, 2001.

Para a identificação de bactérias a partir do material coletado foram realizadas bacterioscopias e semeio para cultura, com isolamento, identificação de bactérias. Seguindo as etapas:

- a) Bacterioscopia: o *swab* coletado será rolado sobre uma lâmina de vidro para a microscopia óptica, sendo logo em seguida fixada em chama e corada pelo método de coloração de Gram;
- b) Cultura: foram usadas placas de ágar-sangue (permite o crescimento da maioria dos microorganismos, usado para Verificação de hemólise dos *Streptococcus* spp. e *Staphylococcus* spp. e na prova de satelitismo - para identificação presuntiva de *Haemophilus* spp ) (ANVISA, 2004); ágar-chocolate( permite o crescimento dos patógenos fastidiosos e isolamento primário) (ANVISA, 2004), para cultivo de bactérias. O material coletado pelo *swab* foi rolado num canto de uma placa de Petri com meio de cultura sólido e com o auxílio de uma alça de platina foi espalhado na placa, em estrias paralelas, cobrindo toda a superfície do meio. Este procedimento permitiu o crescimento isolado das colônias. Posteriormente, as placas foram incubadas a temperatura de  $36^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  por 24 à 48h.

Os princípios éticos desta pesquisa foram baseados na Resolução 466/12, sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. A Resolução de nº 466/12 do Conselho nacional de saúde que, prevê o respeito pela dignidade humana e pela especial proteção aos participantes das pesquisas científicas envolvendo humanos, de forma que sejam assegurados os direitos e deveres que dizem respeito aos participantes, assim como a confidencialidade e a

privacidade, a proteção da imagem, e a não estigmatização dos participantes, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico-financeiro (BRASIL, 2013).

Todas as etapas da pesquisa ocorreram após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa CEDEP/UNIVASF sob o número 1.059.567, e a autorização cedida pelo Hospital Universitário através da Carta de Anuência pela respectiva Gerência de Ensino.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### RESULTADOS

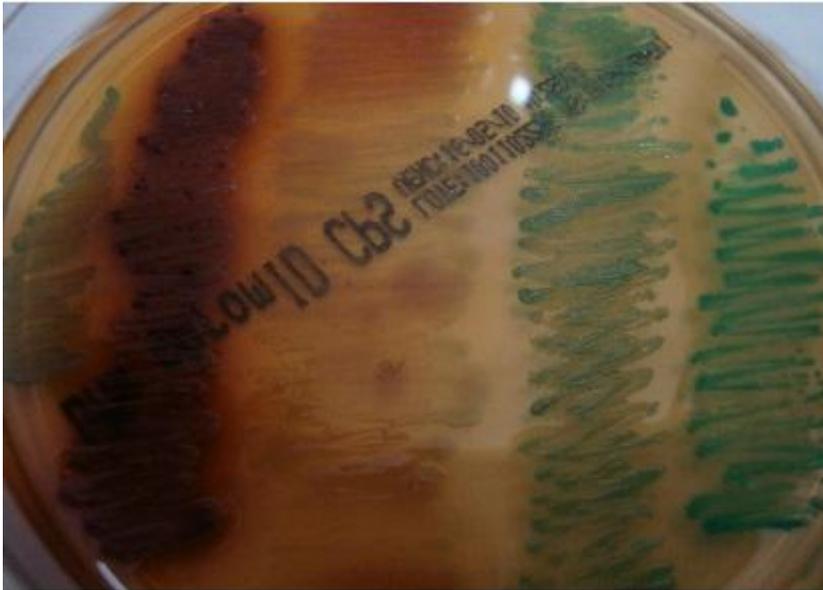
Os dados coletados foram organizados e a frequência dos principais patógenos foi determinada, assim como os tipos de patógenos por sítio de infecção respectivo. Na realização da semeadura dos meios no laboratório de microbiologia da Universidade não houve contaminação na placa controle atestando que os meios sólidos estavam estéreis no momento de sua abertura.

Das 36 amostras coletadas foi possível identificar 4 gêneros de fungos anemófilos, 04 gêneros de bactérias gram-positivas e 04 gêneros de bactérias gram-negativas sendo eles: *Aspergillus sp*, *Penicilium sp*, *Acremonium sp*, *Fusarium sp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus sp*, *Staphilococcus sp*, *Corynebacterium minutissimum*, *Proteus mirabilis*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella sp*, *Enterobacter sp*. A frequência do surgimento dos micro-organismos nas placas de Petri e o respectivo gênero dos fungos e bactérias encontrados estão descritos na tabela 1.

TABELA 1 - Frequência de micro-organismos isolados a partir de espécimes clínicos de centro cirúrgico. Petrolina - PE. 2015

GÊNEROS/ESPÉCIE	FREQUÊNCIA EM PLACAS
<i>Aspergilos sp</i>	06
<i>Penicilium sp</i>	11
<i>Acremonium sp</i>	02
<i>Fusarium sp</i>	11
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13
<i>Enterocococcus sp</i>	05
<i>Staphilococcus sp</i>	05
<i>Proteus mirabilis</i>	04
<i>Acinetobacter baumannii</i>	04
<i>Corynebacterium minutissimum</i>	01
<i>Klebsiella sp</i>	01
<i>Enterobacter sp</i>	01

As figuras 1 e 2 demonstram respectivamente, o isolamento das colônias para identificação do gênero e os testes bioquímicos para avaliação do crescimento de enterobactérias.



**Figura 1.** Isolamento de colônias crescidas em Agar Sangue em Cps Cromo ID para identificação presuntiva de gêneros. Da esquerda para direita: *Enterobacter sp*, *Proteus sp*, *Acinetobacter sp*, *Klebsiella sp* e *Enterococcus sp*.



**Figura 2.** Testes bioquímicos utilizados na rotina para Enterobacterias, demonstrando o crescimento de bactéria não-fermentadora, identificada posteriormente como *Acinetobacter baumannii*.

Com relação à análise por sítio de coleta, observou-se um maior número de isolados na amostra do ar da sala no momento pré-cirurgia. A tabela 2 representa o sítio de coleta e o número de isolados.

Tabela 2- Frequencia de micro-organismos isolados a partir de espécimes clínicos de centro cirúrgico por sítio de coleta e o número de colônias isoladas. Petrolina - PE. 2015.

SÍTIO DE COLETA	NÚMERO DE ISOLADOS (PLACAS)
Ar da sala no momento pré-cirurgia	17
Degermante	00
Pele do paciente pós-degermação	19
Mesa cirúrgica	04
Instrumentais cirúrgicos	03
Ar da sala no pós-cirurgia	21

Dentre os micro-organismos encontrados o que apresentou a maior frequência foi o *Pseudomonas aeruginosa*. O único sítio que não apresentou crescimento de micro-organismos em nenhuma das amostras foi o degermante utilizado para a antisepsia pré-cirúrgica da pele do paciente.

Tabela 3 - Descrição do tipo de patógeno por gênero e espécie encontrado por sítio de coleta em centro cirúrgico. Petrolina - PE. 2015

SÍTIO DE COLETA	PATÓGENO
Ar da sala no momento pré-cirurgia	<i>Fusarium sp, Aspergillus sp, Penicilium sp, Acremonium sp. Pseudomonas aeruginosa, e Acinetobacter baumannii</i>
Degermante	Não houve crescimento microbiano
Pele do paciente pós-degermação	<i>Enterococcus sp, Staphylococcus sp, Pseudomonas aeruginosa, Proteus mirabilis, Acinetobacter baumannii, Corynebacterium minutissimum, Klebsiella sp, Enterobacter sp.</i>
Mesa cirúrgica	<i>Pseudomonas aeruginosa, Proteus mirabilis</i>
Instrumentais cirúrgicos	<i>Pseudomonas aeruginosa, Proteus mirabilis</i>
Ar da sala no pós-cirurgia	<i>Fusarium sp, Aspergillus sp, Penicilium sp, Acremonium sp, Pseudomonas aeruginosa e Acinetobacter baumannii.</i>

O controle de infecção no âmbito hospitalar, apesar dos avanços, continua sendo um grande desafio para a segurança no ambiente cirúrgico. Sabe-se que a eliminação total de patógenos é impossível, portanto, prioriza-se uma redução para níveis aceitáveis pela autoridade sanitária (ANVISA) que trazem benefícios para a segurança do paciente, equipe de saúde e contribuem para reduções nos custos hospitalares oriundos das morbimortalidades relacionadas às infecções hospitalares (REIS, UBIANE OITICICA PORTO; 2014).

A recomendação para a higienização das mãos, antes de procedimentos cirúrgicos, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), indica a utilização de água e solução antisséptica, juntamente com o processo de escovação com duração de 40-60 segundos (ANVISA, 2009). Entretanto a rotina dos profissionais, do hospital estudado mostrou-se diferente, muitos iniciavam as atividades sem a lavagem das mãos, enquanto outros realizavam o processo de forma incorreta. A lavagem das mãos segundo Cataneo 2004, além de fazer a retirada de sujeira e detritos produz a eliminação da flora transitória e redução da flora residente.

Durante a fase de coleta dos dados foi observado pela pesquisadora a presença de um vetor mecânico, a mosca doméstica, dentro do centro cirúrgico. Este pousava por sobre o instrumental cirúrgico estéril momentos antes da cirurgia e, mesmo sendo percebido pelos profissionais de saúde, não se realizou a troca do material ou solicitou-se a eliminação do inseto. Para Murray, apesar da mosca doméstica não causar lesões diretas sobre a pele, ela é capaz de ser veículo de transmissão cruzada de vírus, bactérias e protozoários entre os pacientes do centro cirúrgico e, principalmente, contaminar os equipamentos.

Apesar de não ter crescido nenhum tipo de micro-organismo no degermante, foram encontrados patógenos nas amostras coletadas da pele do paciente pós degermação, que sugere a

contaminação do degermante pelos instrumentos usados para a antissepsia ou durante a sua manipulação, confirmado pela presença de agentes semelhantes na pele e nos instrumentais: *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*. Foi observado durante o período de coleta de dados que alguns setores não tinham como rotina, para com os pacientes que iriam passar por procedimentos cirúrgicos, o banho pré-cirúrgico, podendo esse também ser um fator causal de infecção.

Apesar dos micro-organismos *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, apresentarem uma baixa frequência nas amostras, torna-se um dado relevante e preocupante, pois aparecem nas amostras colhidas da pele do paciente que está pronta para a diérese cirúrgica que servirá de porta de entrada para a instalação desses micro-organismos e possível infecção pós cirúrgica. Lembrando que as bactérias citadas fazem parte da microbiota intestinal humana e são capazes de produzir enterotoxinas, causadoras de infecção. Imagina-se duas justificativas para o crescimento desse patógenos: fazer parte da flora do paciente, ou está sendo vinculada pela mão dos profissionais.

O ambiente hospitalar consiste, em uma fonte de fungos anemófilos diversa que são capazes de propiciar reações alérgicas e IH a pacientes imunocomprometidos (PEREIRA, 2014). Dos quatro gêneros de fungos que foram identificados, os que apresentaram a maior frequência foram o *Penicilium sp* e *Fusarium sp*, o primeiro não tem uma importância clínica significativa, já que segundo Melo et al esse fungo não apresenta patogenicidade para o ser humano, entretanto para Noritomi ele é causador de reações alérgicas e infecções sistêmicas em pessoas imunocomprometidos. Colombo afirma que fungos filamentosos hialinos como o *Fusarium sp* e *Aspergillus spp* são agentes causadores de hialoformicose.

## CONCLUSÃO

É possível afirmar que existe uma diversidade de micro-organismos no centro cirúrgico do Hospital Universitário de Petrolina-PE, capazes de serem causadores de Infecções hospitalares de vários órgãos e tecidos dos pacientes, demonstrando o quanto o Controle de Infecção Hospitalar do bloco cirúrgico requer uma atenção maior.

Faz-se necessário a introdução de medidas profiláticas, de forma contínua, para garantir uma assistência oferecida com segurança, despertando o olhar de toda a equipe de saúde para o envolvimento individual e coletivo. É importante sensibilizar os profissionais para buscas de alternativas para a redução desses patógenos no bloco cirúrgico.

A lavagem correta das mãos, o uso restrito da roupa privativa, a manipulação do material estéreo usando a técnica asséptica, a higienização dos aparelhos de ar condicionado, a restrição da circulação de pessoas no centro cirúrgico e o cumprimento do protocolo de preparação pré-cirúrgica do paciente, são medidas que irão reduzir significativamente o número micro-organismos dentro do bloco cirúrgico.

A presença do crescimento de fungos e bactérias, nos aparelhos de ar condicionado, bem como nos utensílios utilizados durante procedimentos cirúrgicos, sugere falhas no processo de desinfecção, comprometendo a esterilidade do procedimento cirúrgico.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, M. M.; SOUZA, A.C.S; TIPPLE, A. C. F. V.; MACHADO, E. A.; LUCAS, E. A. Condicionamento de ar em salas de operação e controle de infecção - Uma revisão. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 08, n. 01, p. 134-143, 2006.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria n. 2.616 de 12 de maio de 1998**. Dispõe sobre normas destinadas ao controle de infecções hospitalares. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/2616\\_98.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/2616_98.htm). Acesso em: 09 dez. 2014.

**Implantação de Comissões de Controle e Infecção Hospitalar nos Estados Brasileiros 2008**. Disponível em: [www.anvisa.gov.br/serviços/controldeinfecção/htm](http://www.anvisa.gov.br/serviços/controldeinfecção/htm). Acesso em: 09 dez. 2014.

BARBOSA, M. E. M.; SIQUEIRA, D. C.; MANTOVANI, M. F. **Controle de infecção hospitalar no paraná: Facilidades e dificuldades do enfermeiro**. Rev. SOBECC, v.17, n. 03, p. 50-59, jul./set. 2012.

BELTRAMAQUE, R. E. et al. **Pseudomonas aeruginosa**: antibioticoterapia e perfil de resistência de cepas isoladas das UTIs dos hospitais da Faculdade de Medicina de Marília.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde, Resolução N466, de 12 de dezembro de 2012, **Diário Oficial da União**, 2013. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2014

CENTER FOR DISEASE CONTROL. **National Nosocomial Infections Surveillance report**. Summary. Am J Infect Control, Abril de 1996.

FISHER, F.; COOK, N. B. **Micologia**: Fundamentos e Diagnósticos. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

KLEIN, C. H.; BLOCH, K. V. Estudos Seccionais. In: MEDRONHO, R. A, et al. **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu, 2009.

LACAZ, C. S. et al. **Tratado de Micologia Médica**. 9 ed. São Paulo: Sarvier, 2009.

PEREIRA, J. G. et al. Análise de fungos anemófilos em hospital da cidade de Ariquemes, Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Epidemiol Control Infect.**, v. 4, n.1, p. 18-22, 2014.

PEREIRA, M. S. et al. A infecção hospitalar e suas implicações para o cuidar da enfermagem. **Revista texto Contexto de Enfermagem.** V. 14, n. 2, p. 250-257, abr/jun, 2005.

RAMOS, D. E. C.C. Metodologia. In:\_\_\_\_\_ **Microbiota conjuntival e padrão de resistência a antibióticos em recém-nascidos prematuros internados em unidade de terapia intensiva.** Recife, 2006, v.1. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp019330.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2014.

SANTANA, W. O.; FORTUNA, J. L. Microbiota de aparelhos de ar condicionado das áreas críticas de hospitais públicos e particulares e sua relação com as infecções hospitalares. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 18, n.1, p. 56 - 64, 2012.

SOUZA, A. A. P. **Estudo da microbiota anemófila presente nos diferentes ambientes do hospital santa casa de belo horizonte, MG.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências da Saúde: Medicina/Biomedicina do Instituto de Ensino e Pesquisa da Santa Casa de Belo Horizonte. 2012.

STEFFANI, J. A. Identificação de micro-organismos em profissionais e superfícies de uma unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Medicina**, V. 69, n. 12, nov., 2012.

Noritomi DT, Bub GL, Beer I, da Silva AS, de Cleve R, Gama-Rodrigues JJ. Multiple brain abscesses due to *Penicillium* spp infection. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2005;47:167-70.

Colombo AL. Diagnóstico de Doenças Fúngicas Oportunistas: O Grande Desafio para os Centros Médicos de Atendimento Terciário. *Rev. Prática Hospitalar*.2007; 9(52):50-55.

*Lívia Lopes S. de Melo, Adriana Miguel C. Lima, Carlos Américo V. Damasceno, Anna Luíza P. Vieira* **Flora fúngica no ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica e Neonatal em hospital terciário.** *Rev Paul Pediatr* 2009;27(3):303-8.

Tássia Klosowski Pacheco dos Santos ; Isabela Thomé Sanches ; Elaine Pittner ; Hermes Francisco Sanches Identificação e perfil antimicrobiano de bactérias isoladas de urina de gestantes atendidas na Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Prudentópolis, Paraná Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 33, n. 2, p. 181-192, jul./dez. 2012



## COMPORTAMENTOS E AUTOPERCEPÇÃO DE SAÚDE BUCAL EM POPULAÇÕES RIBEIRINHAS DO VALE DO SÃO FRANCISCO

*Larissa Rocha de Oliveira Simões<sup>1</sup>, Rosane Silvia Davoglio<sup>3</sup>, Ketlen Milena Moreira Duarte<sup>1</sup>, Jéssica de Carvalho Santos<sup>3</sup>, Raísa Evaly Alves de Rezende<sup>1</sup>, Thaise de Araújo Rocha<sup>2</sup>, Acássio dos Santos Amorim Viana<sup>3</sup>, Glória Maria Pinto Coelho<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Medicina, Campus Centro Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N, Centro Petrolina-PE 56304- 917

<sup>2</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Centro Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N, Centro Petrolina-PE 56304-917

<sup>3</sup>Núcleo de Epidemiologia em Saúde, UNIVASF, Campus Petrolina Centro, Av. José de Sá Maniçoba, s/n- Centro - PE, CEP: 56304-917

**Palavras-chave:** Saúde bucal; Autopercepção; Ribeirinhos.

### INTRODUÇÃO

Na autopercepção e na autoavaliação da saúde bucal, há uma reflexão subjetiva do indivíduo, e é uma medida que engloba várias dimensões, incluindo a condição da saúde da boca em termos de funcionalidade, valores socioeconômicos e culturais. Tanto a autoavaliação quanto a autopercepção podem ser positiva ou negativa, resultado do sentimento advindos de desconforto, dor, mal-estar e da interação com fatores sociais, culturais, psicológicos e ambientais que impactam ou não no modo de vida da pessoa (MOURA et al,2014)

Existe um modelo explicativo para a autopercepção da saúde bucal, que considera a interação de cinco subgrupos de variáveis: características demográficas; elementos de predisposição/disponibilidade de recursos; comportamentos relacionados à saúde bucal; e condições objetivas e subjetivas relacionadas à saúde bucal, no esclarecimento desta autopercepção. (MOURA et al,2014)

As condições objetivas são relacionadas a parte funcional e estrutural dos dentes, a quantidade além da presença e ausência dos mesmos. Já as condições subjetivas são referidas, como a presença de dor, necessidade de tratamento odontológico e alteração da qualidade de vida devido a condição de saúde bucal. As condições objetivas e as condições subjetivas se influenciam, e estas categorias, interferem na autopercepção da saúde bucal. (MOURA et al,2014)

As características demográficas, de predisposição e de disponibilidade de recursos, afetam os comportamentos relacionados à saúde de um modo geral e em particular da saúde da boca, que podem prever ou mesmo ser resultado das condições objetivas e subjetivas relacionadas à saúde bucal. (MOURA et al,2014)

As atitudes e comportamentos de saúde de uma pessoa se desenvolvem e evoluem ao longo de sua vida. O modo de vida de uma pessoa em relação aos seus hábitos de saúde se inicia logo no nascimento, os comportamentos e atitudes dos familiares influenciam a criança, inclusive na sua percepção de saúde. Na infância e na adolescência os comportamentos em saúde são influenciados por amigos e colegas. Com o passar do tempo, os colegas e as atitudes da sociedade influenciam na autopercepção de saúde de cada indivíduo. Ao longo do tempo e da idade, as percepções em relação a saúde vão se transformando. (FREEMAN,1999)

Adotar comportamentos saudáveis propicia a melhora na manutenção do bem-estar e são estratégias centrais na promoção em saúde, que tem tido sucesso com base na mudança da política de cuidados.

A autoavaliação da saúde bucal é uma medida simples de ser produzida em inquéritos populacionais, em relação a execução de exames clínicos e da identificação do estado de saúde odontológico de uma população. Favorecendo assim, o planejamento em saúde odontológica de acordo com as deficiências da população. (FREEMAN,1999; LUCHI et al,2013)

## **OBJETIVO**

Investigar os comportamentos e a autopercepção de saúde bucal de populações ribeirinhas do Vale do São Francisco.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foi realizado um estudo descritivo do tipo inquérito epidemiológico. O estudo ocorreu na região do submédio do Vale do São Francisco, em três municípios baianos localizados às margens do Rio São Francisco, com populações que tem a pesca artesanal e a piscicultura como fonte de subsistência: em Casa Nova - na Colônia de Pescadores, na Cooperativa de Pescadores (COOPERNOVA), na Associação de Piscicultores São Luiz e na Associação de Assentados Luiz Nunes; em Sobradinho - na Colônia de Pescadores e na Cooperativa de Pescadores (COOPERDINHO); em Remanso - na Colônia de Pescadores e a Associação de Pescadores e Pescadoras de Remanso (APPR).

A população alvo foi composta pelos integrantes das Colônias, Associações e Cooperativas de pescadores descritas. Foram considerados elegíveis para o estudo, os integrantes das colônias e associações acima citadas com idade igual ou superior a 18 anos, de ambos os sexos. Quanto aos critérios de exclusão considerou-se: ter diagnóstico de cardiopatia de qualquer natureza e estar em período gestacional. Tais critérios foram definidos pelo estudo principal, Vulnerabilidade e qualidade de vida em populações ribeirinhas do Vale do São Francisco.

A coleta aconteceu em momentos de reuniões dessas populações nas respectivas colônias ou associações. Os dados foram coletados por entrevistador, por meio da aplicação de um questionário desenvolvido para a pesquisa que inclui investigação de dados sociodemográficos, perfil epidemiológico, comportamentos de saúde geral e bucal, acesso a serviços de saúde, hábitos alimentares e estilo de vida.

Para a análise dos dados foi utilizada estatística descritiva no Stata 9.0, com apresentação de valores absolutos e relativos para as variáveis categóricas e medidas de tendência central para as variáveis contínuas. O projeto principal obteve aprovação do *Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisa da Univasf* (Registro nº 0011/101213 CEDEP/UNIVASF).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na tabela 1 encontra-se as características sociodemográficas, dos 165 participantes, 130(78,79%) pertenciam ao sexo feminino, 58(35,15%) estão na faixa etária entre 30 e 40 anos e 90(54,55%) referiram cor da pele parda. Em relação a escolaridade, 61(36,97%) tinham mais de 8 anos de estudos e um número grande de indivíduos com 1 a 4 anos de estudo 53(32,12%), a maioria dos participantes tinha companheiro 116(70,30%) e 73(44,24%) possuíam renda familiar entre e 1 e 2 salários mínimos, em destaque o grande número, 61(36,97%) da população com renda inferior a um salário mínimo.

**Tabela 1.** Características sociodemográficas das populações ribeirinhas do Vale

Variável	n	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	35	21,21
Feminino	130	78,79
<b>Idade</b>		
< 30 anos	28	16,97
30 a 40 anos	58	35,15
41 a 50 anos	39	23,64
≥ 50 anos	40	24,24
<b>Cor</b>		
Amarela	7	4,24
Branca	23	13,94
Parda	90	54,55
Preta	40	24,24
Indígena	2	1,21
Não sabe	3	1,82
<b>Escolaridade</b>		
Analfabetos/nem um ano de estudo	10	6,06
1 a 4 anos	53	32,12
5 a 8 anos	41	24,85
> 8 anos	61	36,97
<b>Estado civil</b>		
Com companheiro	116	70,30
Sem companheiro	49	29,70
<b>Renda familiar</b>		
≤ 1 salário mínimo	61	36,97
Entre 1 e 2 salários mínimos	73	44,24
> 2 salários mínimos	31	18,79

A tabela 2 apresenta os hábitos, comportamentos e uso de serviços da população estudada. A maioria da amostra tinha uma frequência de escovação dos dentes de três vezes ou mais ao dia 94(56,97%), cerca de um quarto da população 40(24,24%) fazia uso diário de fio dental e 123(74,55%) não faziam uso diário, 61(36,97%) foi ao dentista a menos de 1 ano, sendo que o local da consulta foi no serviço público 94(56,97%), seguido do serviço particular (61)35,76%. Da amostra, 93(56,36%) relataram não sentir nenhuma dor nos dentes e gengivas nos últimos 6 meses.

**Tabela 2.** Hábitos, comportamentos e uso de serviços das populações ribeirinhas do Vale do São Francisco. N=165

VARIÁVEL	n	%
<b>Frequência de escovação dos dentes</b>		
Não escova	2	1.21
Uma vez ao dia	10	6.06
Duas vezes ao dia	59	35.76
Três ou mais vezes ao dia	94	56.97
<b>Utilização diária de fio dental</b>		
Sim	40	24.24
Não	123	74.55
Não se aplica*	2	1.21
<b>Última consulta ao dentista</b>		
Nunca foi ao dentista	4	2.42
Menos de um ano	61	36.97
De 1 a 2 anos	57	34.55
3 ou mais anos	43	26.06
<b>Local da última consulta</b>	94	56.97
Serviço público	59	35.76
Serviço privado particular	7	4.24
Serviço privado (planos e convênios)	5	3.03
Não se aplica*		
<b>Dor nos dentes e gengivas nos últimos 6 meses</b>	93	56.36
Nenhuma dor	21	12.73
Pouca dor	20	12.12
Média dor	23	13.94
Muita dor	3	1.82
Não se aplica	5	3.03
Não sabe		

Em relação a autopercepção de saúde bucal da amostra em estudos, apresentada na Tabela 3, grande parte da população 71(43%) autoavaliou sua saúde bucal como sendo regular e 39 (23,64%) uma autoavaliação bucal negativa. O constrangimento para interagir por causa do dentes foi relatado por 63(38,18%) dos participantes e 142(86,06%) da amostra considera que necessita de tratamento dentário.

**Tabela 3.** Autopercepção de saúde bucal das populações ribeirinhas do Vale do São Francisco. N=165

VARIÁVEL	n	%
<b>Autoavaliação da saúde bucal</b>		
Muito boa	5	3.03
Boa	45	27.27
Regular	71	43.03
Ruim	39	23.64
Não sabe	5	3.03
<b>Constrangimento para interagir por causa dos dentes</b>		
Sim	63	38.18
Não	102	61.82
<b>Considera que necessita de tratamento dentário</b>		
Sim	142	86.06
Não	23	13.94

A população em estudo constitui-se na maioria de indivíduos com baixa renda familiar, de cor parda, com companheiro e com mais de oito anos de estudo. Os fatores socioeconômicos, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais são determinantes sociais de saúde que estão diretamente ligados ao desencadeamento de problemas de saúde geral e bucal. Um renda baixa está associada a menos acesso aos serviços de saúde odontológicos e a insumos de higiene bucal, e ao escasso conhecimento acerca dos hábitos de higiene da boca adequados o que culmina em alta prevalência e gravidade dos problemas dentários. Há uma associação entre renda e pior condição de saúde bucal, confirmadas por estudos epidemiológicos. (COSTA et al,2013)

A escolaridade desempenha uma forte influência no entendimento das disparidades nos níveis de saúde da sociedade e é considerada um dos principais empecilhos para o uso de serviços odontológicos. O maior nível de educação está relacionada saúde de melhor qualidade, e possui uma relação direta entre maior anos de estudo e autoavaliação positiva da saúde bucal. (LUCHI et al,2013).

Da amostra em estudo, 56,97% tem uma frequência de escovação de três vezes ou mais por dia, resultado inferior ao encontrado pelo Instituto de pesquisas Datafolha, em que cerca de 72% da população escova os dentes três vezes ou mais por dia. (DATAFOLHA,2014)

O uso diário do fio dental foi relatado por 22,7% num estudo realizado por PINELLI et al, valores inferiores em relação a amostra em estudo, que obteve o resultado 24,24%. Apesar de ser um valor mais alto do que estes estudos, ainda é uma porcentagem pequena em relação a uma pesquisa mais recente do Instituto de pesquisa Datafolha, em que 47% dos indivíduos relataram fazerem o uso diário de fio dental. Um fator importante relacionado ao não uso do fio dental é o fator econômico, visto que o fio dental é um produto com um valor elevado, não acessível a grande parcela da população brasileira. (ABEGG,1997; DATAFOLHA,2014; PINELLIA,2008;)

Em relação a última consulta ao dentista, 36,97% da população em estudo relatou ter ido ao dentista há menos de um ano, o que corrobora com os achados de LUCHI et al, que a maioria da sua amostra referiu ter consultado o dentista há menos de um ano. O local da última consulta foi em sua maioria no serviço público, 56,97% resultado superior a um estudo também realizado no Nordeste brasileiro, que obteve um valor de 49,4%. Um dado de grande relevância é que um terço da amostra em estudo afirmou ter realizado a última consulta odontológica no serviço particular, esta proporção deve-se a dificuldade e demora para obter consulta com o dentista na rede pública, o que pode acarretar danos e piorar problemas preexistentes nos indivíduos. (VALE et al,2013; LUCHI et al, 2013)

Dentre a amostra em estudo, a maioria referiu não sentir nenhuma dor nos dentes e gengivas nos últimos 6 meses. Resultado também encontrado em outros estudos. (SILVA et al, 2007)

Dos indivíduos entrevistados, 23,64% autoavaliaram sua saúde bucal como ruim, número inferior ao encontrado em um estudo de SILVA (31,5%) e superior ao encontrado por MENDONÇA, em que 9,8% autoavaliaram sua saúde como ruim. Porém a maioria da população em estudo autoavaliou a saúde bucal como regular (43,03%), resultado superior ao encontrado por MENDONÇA (29,3%). O que pode ser justificado pela baixa renda da população deste estudo, que reflete diretamente na saúde bucal do indivíduo, diminuindo seu acesso a saúde e a produtos de higiene. Há uma limitação no estudo, visto que as medidas são autorreferidas e dependem do nível cultural e nem sempre correspondem totalmente com as avaliações clínicas. (MENDONÇA et al, 2012; SILVA et al, 2007)

O constrangimento para interagir por causa dos dentes foi relatado por 38,18% dos entrevistados, um número alto de pessoas que tem sua autoestima afetada por sua condição de saúde bucal, afetando diretamente a qualidade de vida por interferir nas relações interpessoais. Este constrangimento resulta da falta de dentes, dentes com cárie ou alteração na arcada dentária que podem culminar numa autopercepção negativa.

Um grande número de indivíduos entrevistados considera que necessita de tratamento dentário (86,06%), resultado superior ao encontrado em estudo realizado em Piracicaba em que 79,6% disseram que necessitavam de tratamento odontológico. O autorrelato de necessidade de tratamento dentário pode ser aceito como uma mistura do conflito que a doença causa no indivíduo com suas percepções e ações em relação a doença. (SILVA et al, 2007)

## CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que há uma necessidade de tratamento dentário auto-referida, interferindo na autopercepção de saúde bucal que foi considerada em sua maioria regular.

Por se tratar de uma população de renda inferior e depender em sua maioria do serviço odontológico público, os achados podem auxiliar o planejamento de estratégias de saúde bucal que visem suprir a carência desta população a nível terapêutico e educacional.

## APOIO

Agradeço a Universidade Federal do Vale do São Francisco pela bolsa de iniciação científica e ao Núcleo de Epidemiologia e Saúde (NES) pela participação no projeto Vulnerabilidade e qualidade de vida em populações ribeirinhas do Vale do São Francisco.

## REFERÊNCIAS

ABEGG, Claídes. **Hábitos de higiene bucal de adultos porto-alegrenses**. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 31, n. 6, p. 586-593, Dec. 1997.

COSTA, Simone de Melo et al. **Desigualdades na distribuição da cárie dentária no Brasil: uma abordagem bioética**. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 2013, vol.18, n.2, pp.461-470. ISSN 1413-8123.

DATAFOLHA Instituto de pesquisa. **Saúde Bucal Pesquisa 2014**. Disponível em: <http://cfo.org.br/wpcontent/uploads/2014/11/H%C3%A1bitosAtitudeseComportamentosnaSa%C3%BAdeBucal.pdf>. Acesso em: 12 julho 2016.

FREEMAN R. **The determinants of dental health attitudes and behaviours**. Br Dent J 1999; 187:15-8.

LUCHI, Carla Antoni; PERES, Karen Glazer; BASTOS, Joao Luiz and PERES, Marco Aurelio. **Desigualdades na autoavaliação da saúde bucal em adultos**. Rev. Saúde Pública [online]. 2013, vol.47, n.4, pp. 740-751. ISSN 0034-8910.

MENDONCA, Herika Luciana Chaves de; SZWARCOWALD, Célia Landmann e DAMACENA, Giseli Nogueira. **Autoavaliação de saúde bucal: resultados da Pesquisa Mundial de Saúde - Atenção Básica em quatro municípios do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, 2005**. *Cad. Saúde Pública* [online]. 2012, vol.28, n.10, pp. 1927-1938. ISSN 0102-311X.

MOURA, Cristiano et al. **Autoavaliação da saúde bucal e fatores associados entre adultos em áreas de assentamento rural, Estado de Pernambuco, Brasil.** *Cad. Saúde Pública* [online]. 2014, vol.30, n.3, pp. 611-622. ISSN 0102-311X.

PINELLIA C, TURRIONIB APS, LOFFREDOA LCM. **Autopercepção em higiene bucal de adultos: reprodutibilidade e validade.** *Rev odontol UNESP*. 2008;37(2):163-9.

SILVA DD, CARVALHO OL, SOUSA MLR, Hebling E. **Saúde bucal e autopercepção em adultos e idosos de Piracicaba.** *Rev Fac Odontol Porto Alegre*, 2007; 47(2): 37-41.

VALE, Edivânia Barbosa do; MENDES, Antônio da Cruz Gouveia and MOREIRA, Rafael da Silveira. **Autopercepção da saúde bucal entre adultos na região Nordeste do Brasil.** *Rev. Saúde Pública* [online]. 2013, vol.47, suppl.3, pp. 98-108. ISSN 0034-8910.

## IMPACTO DA APLICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS E FERTIRRIGAÇÃO NITROGENADA NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO SOB ACEROLEIRA EM PETROLINA-PE

*Laura Paula Araújo dos Santos<sup>1</sup>, Dayanne do Nascimento Dias<sup>2</sup>, Jailson Cavalcante Cunha<sup>4</sup>, Juliana Izidro Leite da Silva<sup>1</sup>, Ítalo Herbert Lucena Cavalcante<sup>3</sup>, Jeferson Antonio Cavacini<sup>1</sup>, Eduardo Souza Costa Barros<sup>5</sup>, Augusto Miguel Nascimento Lima<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia Agrônômica (CEAGRO), Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus Ciências Agrárias (CCA), BR 407, Km 12, Lote 543, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, CEP: 56.300-990, Petrolina-PE.

<sup>2</sup>Mestranda em Produção Vegetal, Pós-Graduação em Produção Vegetal, UNIVASF, CCA, Petrolina-PE.

<sup>3</sup>Professor do curso de Engenharia Agrônômica (CEAGRO), Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus Ciências Agrárias (CCA), BR 407, Km 12, Lote 543, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, CEP: 56.300-990, Petrolina-PE.

<sup>4</sup>Pós-Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Campus Juazeiro, UNIVASF, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917.

<sup>5</sup>Discente da curso de Engenharia Agrícola, Campus Juazeiro, UNIVASF, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917.

**Palavras-chave:** Nutrição de plantas; Malpighia emarginata; química do solo.

### INTRODUÇÃO

A aceroleira vem se destacando mundialmente, devido ao alto teor de vitamina C e outros compostos bioativos. O Brasil é o maior produtor mundial de acerola (FAO, 2014), sua exploração na região do Vale do Submédio São Francisco desponta como uma importante alternativa econômica para a diversificação de cultivos nas unidades produtivas familiares.

Assim, é importante desenvolver tecnologias que contribuam para o aumento da produtividade dessa cultura, principalmente, na área de nutrição mineral. A cultura da aceroleira é exigente em nutrientes, Alves et al. (1990) observaram que o nitrogênio (N) foi o elemento mais encontrado nas folhas e ramos. Nas plantas, o N tem função estrutural participando da absorção iônica, fotossíntese, respiração e multiplicação celular (Malavolta et al., 1997).

No Vale do São Francisco, o uso de ácidos húmicos na agricultura irrigada via fertirrigação vem despertando o interesse de produtores, em consequência dos resultados positivos obtidos em outras regiões (Rosa et al., 2001). As principais funções das substâncias húmicas são de aumentar a

disponibilidade de elementos essenciais às plantas, incrementar a CTC, aumentar a retenção de água no solo, evitar a lixiviação de nutrientes, influenciando significativamente as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo.

## OBJETIVO

Assim, o objetivo do presente trabalho foi determinar os valores de pH (H<sub>2</sub>O), acidez potencial (H+Al), acidez trocável (Al<sup>3+</sup>), teores de macronutrientes (P, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>), Na<sup>+</sup>, CTC, saturação por bases (V) e C orgânico total (COT) no solo sob cultivo da aceroleira em resposta à aplicação de nitrogênio e substâncias húmicas via fertirrigação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na área experimental do *Campus* Ciências Agrárias da UNIAVASF em Petrolina-PE. O município de Petrolina pertence à região do semiárido pernambucano com clima quente e seco no inverno, e chuvas no verão classificado por Koppen como BSwh'. O solo da área é classificado como Argissolo Amarelo. Antes da instalação do experimento, foram coletadas 20 amostras simples de solo nas camadas de 0-20 e 20-40 cm a fim de formar amostra composta, onde foi realizada a caracterização da fertilidade do solo. As mudas enxertadas na própria aceroleira da variedade Junco foram plantadas com espaçamento 4,0 x 4,0 m, em covas de 50 x 50 x 50 cm, sendo irrigadas por microaspersão. O transplântio das mudas foi realizado no mês de maio de 2015. A adubação de fundação foi realizada de acordo análise de solo e demanda da cultura, e aplicados 20 L planta<sup>-1</sup> de esterco bovino. O experimento foi instalado em parcelas subdivididas distribuídas em faixas com quatro repetições e três plantas de aceroleira na subparcela. Nas parcelas: substâncias húmicas (com e sem), usando como fonte o KS 100 (Omnia®, aplicando-se mensalmente 5 kg ha<sup>-1</sup>); e nas subparcelas: adubação nitrogenada (50; 75; 100; 125 e 150 % da dose recomendada) definidas de acordo com a recomendação de adubação para Pernambuco (100 g planta<sup>-1</sup> de N na implantação e 150 g planta<sup>-1</sup> de N no primeiro ano de produção, parcelado em dez aplicações) (Cavalcanti et al., 2008), utilizando-se ureia. No início da floração das plantas, foram coletadas 4 amostras de solo para cada unidade experimental nas camadas de 0-20 e 20-40 cm a fim de formar uma amostra composta por parcela. Após obtenção da TFSA, foram determinados os valores de pH (H<sub>2</sub>O), acidez potencial (H+Al) e acidez trocável (Al<sup>3+</sup>) (Embrapa, 1997). Foram determinados também os teores de fósforo (P), cálcio (Ca<sup>2+</sup>), magnésio (Mg<sup>2+</sup>), potássio (K<sup>+</sup>), sódio (Na<sup>+</sup>), e calculadas a CTC e saturação por bases (V) (Embrapa, 1997). Além disso, foi determinado o C orgânico total (COT) (Yeomans & Bremner, 1988). Os dados foram submetidos à análise de variância para diagnóstico de efeitos significativos entre as doses de nitrogênio e substâncias húmicas, pelo Teste "F". Tratamentos com e sem substâncias húmicas foram comparados pelo teste de Tukey a 5% e 1% de probabilidade. Para os tratamentos quantitativos foi aplicada análise de regressão simples.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis analisadas (H+Al, P, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>) no solo, não foi observado efeito significativo na interação entre as doses de nitrogênio e substâncias húmicas (SH). Por outro lado, apenas COT e K<sup>+</sup>, na camada de 0-20 cm, e saturação por bases (V) e CTC, na camada de 20-40 cm, apresentaram efeito isolado das SH, mostrando maiores valores no tratamento com a presença de SH. O mesmo ocorreu para pH e Mg<sup>2+</sup>, na camada mais superficial, e Al<sup>3+</sup> e Mg<sup>2+</sup>, na camada mais profunda do solo para as doses de N (Tabela 1). Silva (2014), em estudo realizado no Vale do São Francisco, observou que a adição de diferentes compostos orgânicos ao solo resultou em maiores teores de carbono orgânico e nitrogênio total.

**Tabela 1.** pH, Carbono Orgânico Total (COT), saturação por bases (V), Capacidade de Troca de Cátions (CTC), acidez trocável ( $Al^{3+}$ ) e teores de  $K^+$  e  $Mg^{2+}$  nas camadas de 0-20 e 20-40 em solo fertilizado com nitrogênio e substâncias húmicas.

Fonte de variação	pH (água) 1:2,5	COT t ha <sup>-1</sup>	$Al^{3+}$	$K^+$	$Mg^{2+}$	V (%)	CTC	$Al^{3+}$	$Mg^{2+}$
	0-20 cm					20-40 cm			
SH <sup>1/</sup>	0,80 <sup>ns</sup>	6,96 <sup>*</sup>	0,31 <sup>ns</sup>	7,48 <sup>*</sup>	0,32 <sup>ns</sup>	23,29 <sup>**</sup>	6,29 <sup>*</sup>	0,34 <sup>ns</sup>	4,77 <sup>ns</sup>
Com	5,52 a	1,65 a	0,33 a	0,39 a	0,18 a	25,06 a	7,89a	0,63 a	0,16 a
Sem	5,43 a	1,57 b	0,35 a	0,34 b	0,17 a	18,39b	6,74 b	0,66 a	0,20 a
DMS <sup>2/</sup>	0,24 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>*</sup>	0,09 <sup>ns</sup>	0,047 <sup>*</sup>	0,04 <sup>ns</sup>	3,37	1,12	0,11 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>
CV (%)	5,58	5,37	33,85	16,51	30,73	20,10	19,83	22,01	34,73
Doses de N (%)	2,92 <sup>*</sup>	1,90 <sup>ns</sup>	2,94 <sup>*</sup>	2,57 <sup>ns</sup>	7,30 <sup>**</sup>	2,70 <sup>ns</sup>	1,2 <sup>ns</sup>	8,39 <sup>**</sup>	5,22 <sup>**</sup>
50	5,65 a	1,64 a	0,29 b	0,43 a	0,17 a	22,09a	7,19a	0,66 a	0,14 b
75	5,40 ab	1,63 a	0,33 b	0,33 a	0,16 a	17,63a	7,36a	0,81 a	0,12 b
100	5,51 ab	1,57 a	0,29 b	0,37 a	0,17 a	28,94 a	6,49a	0,39 b	0,20 ab
125	5,28 b	1,62 a	0,44 a	0,31 a	0,18 a	17,88a	7,19a	0,76 a	0,14 b
150	5,55 ab	1,58 a	0,32 b	0,40 a	0,32 a	22,10a	8,32 a	0,62 ab	0,31 a
DMS <sup>2/</sup>	0,35	0,09 <sup>ns</sup>	0,15	0,13 <sup>ns</sup>	0,06 <sup>ns</sup>	11,60 <sup>ns</sup>	2,47 <sup>ns</sup>	0,23	0,14 <sup>**</sup>
SH x N	0,30 <sup>ns</sup>	1,41 <sup>ns</sup>	0,29 <sup>ns</sup>	0,91 <sup>ns</sup>	0,88 <sup>ns</sup>	2,91	1,57 <sup>ns</sup>	0,76 <sup>ns</sup>	0,17 <sup>ns</sup>
DMS <sup>2/</sup>	0,35	0,09 <sup>ns</sup>	0,15	23,87	22,76	36,22	22,90	24,64	52,56

<sup>1/</sup>Substâncias húmicas. <sup>2/</sup>Diferença mínima significativa. <sup>ns</sup> não significativo. <sup>\*</sup>significativo ao nível de 1% de probabilidade. <sup>\*\*</sup>significativo ao nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para as variáveis com efeito significativo para as doses de N pelo teste F, não foi encontrado nenhum modelo de regressão que apresentasse ajuste significativo aos dados. Sendo assim, optou-se pelo teste de médias, o que permitiu observar que a dose de N igual a 125% da recomendada, na camada de 0-20 cm, foi a que apresentou o menor valor de pH (5,28), o que pode ter contribuído para o aumento do teor de  $Al^{3+}$  nesta mesma profundidade do solo. Para a camada subsuperficial, apenas a acidez trocável ( $Al^{3+}$ ) apresentou diferença significativa entre as doses de N, sendo a dose de 100% da recomendada a de menor influência para o incremento do  $Al^{3+}$ . Embora tenha se observado diferenças na acidez trocável, os valores encontrados não comprometem o desenvolvimento radicular das plantas, qualquer que seja a profundidade de solo.

Para as variáveis com efeito significativo para as doses de N pelo teste F, não foi encontrado nenhum modelo de regressão que apresentasse ajuste significativo aos dados. Sendo assim, optou-se pelo teste de médias, o que permitiu observar que a dose de N igual a 125% da recomendada, na camada de 0-20 cm, foi a que apresentou o menor valor de pH (5,28), o que pode ter contribuído para o aumento do teor de  $Al^{3+}$  nesta mesma profundidade do solo. Para a camada subsuperficial, apenas a acidez trocável ( $Al^{3+}$ ) apresentou diferença significativa entre as doses de N, sendo a dose de 100% da recomendada a de menor influência para o incremento do  $Al^{3+}$ . Embora tenha se observado diferenças na acidez trocável, os valores encontrados não comprometem o desenvolvimento radicular das plantas, qualquer que seja a profundidade de solo.

A falta de efeito para a maioria das variáveis quanto à aplicação da adubação nitrogenada, pode ser explicada pela boa fertilidade do solo, previamente observada através das análises de caracterização antes da implantação do experimento. Isto porque, o fornecimento dos nutrientes, inclusive do N, em condições balanceadas pode não ser suficiente para que se estabeleçam tais condições, as relações ótimas devem ser atendidas considerando os teores de suficiência (Novais et al., 2007). As fases fisiológicas e o comportamento rústico da planta são determinantes na demanda dos nutrientes, o desenvolvimento inicial das raízes no primeiro ciclo da aceroleira também é um fator que deve ser considerado na resposta à adubação nitrogenada.

## CONCLUSÃO

As características químicas do solo, de maneira geral, não sofrem influência das condições de fertilização com nitrogênio adotadas.

A aplicação de substâncias húmicas (SH) promove, no primeiro ciclo de produção, maiores teores de COT e  $K^+$  na camada superficial do solo, assim como os valores de saturação por bases e CTC na camada mais profunda.

#### APOIO

Os autores agradecem as agências de fomentos (CNPq), CAPES e FACEPE pelas bolsas de iniciação científica, mestrado e recursos para desenvolver o presente trabalho.

#### REFERÊNCIAS

ALVES, R.E., J.P. SILVA JÚNIOR, A.Q. SILVA, H. SILVA, AND E. MALAVOLTA. *Concentração e exportação de nutrientes pelos frutos de acerola (Malpighia glabra L.) por ocasião da colheita*, in Anais da 19a Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, SBCS, Santa Maria, 1990.

CAVALCANTI, F.J.A., coord. *Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco: 2ª aproximação*. 3.ed. Recife, IPA. 212p., 2008.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Manual de métodos de análise de solo*. 2.ed.; *Centro Nacional de Pesquisa de Solos*, Rio de Janeiro, 212p, 1997.

FAO-Food and Agriculture Organization of the United Nations. *FAO STAT Database - Agricultural Production*. 2013. Disponível em: Acesso em: 20 ago. 2016.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, S.A. *Avaliação do estado nutricional de plantas*. Piracicaba, POTAFOS, 201p, 1989.

NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. (Eds). *Fertilidade do solo*. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, cap. 7, p 376-470, 2007

ROSA, A.H.; ROCHA, J.C.; SARGENTINI JUNIOR, É. *A flow procedure for extraction and fractionation of the humic substances from soils*. In SWIFT, R.S.; SPARK, K.M., (Ed.); *Understanding and managing organic matter in soils, sediments and waters*. New York: International Humic Substances Society, p.41-46, 2001.

SILVA, R. L., *Dissertação (Mestrado), Fertirrigação com Nitrogênio e Substâncias Húmicas no Cultivo do Maracujazeiro-Amarelo em Juazeiro-BA*. Universidade Federal do Vale do São Francisco, 61p., 2014.

YEOMANS, J.C.; BREMNER, J.M. *A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil*. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, v. 19, n. 1, p. 1467-1476, 1988.

## DEFINIÇÃO E APLICAÇÃO DE INDICADORES DE PRODUTIVIDADE NA PRODUÇÃO DE TILÁPIAS NO LAGO DE SOBRADINHO

*Leiziane Ferreira de Carvalho<sup>1</sup>, José Luiz Moreira de Carvalho<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** indicadores; produtividade; tilápias.

### INTRODUÇÃO

A aquicultura no Brasil vem apresentando grandes índices de crescimento nos últimos anos, uma média de 22%. O país conta com 8.400 km de costa marítima e 5.500.000 ha de reservatórios de água doce, o que corresponde a aproximadamente 12% dos reservatórios do planeta, e ainda apresenta boas condições para o desenvolvimento da piscicultura.

A avaliação da produtividade na criação de peixes tem grande importância na região do Lago de Sobradinho, pois é uma região em que os produtores buscam crescimento na área da piscicultura. Com a avaliação os produtores entendem o andamento do ciclo produtivo da tilápia, podendo medir, quantificar e fazer o planejamento e controle da sua produção, evitando perdas e buscando lucratividade.

Foi realizado um levantamento de um referencial teórico para a melhor compreensão do assunto através de autores das áreas de Engenharia de Produção e de criação de peixes (em especial a espécie Tilápia).

### OBJETIVO

Definir e aplicar os indicadores de produtividade na produção de tilápias.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Segundo Cervo, Silva e Bervian (2007), toda pesquisa deve ser bem planejada para oferecer resultados úteis e reais. O planejamento envolve o trabalho de coleta de dados que corresponde a uma fase mediadora da pesquisa. O planejamento e controle da produção de tilápia foi feito através de visitas de campo, com observação de fatos tal como ocorrem, coleta de dados através de entrevistas e da observação no local.

Para cumprir o objetivo do trabalho foi desenvolvido um formulário de coleta de dados pela bolsista que possuía informações para que o produtor pudesse preencher, e essas informações foram usadas para os cálculos dos indicadores de produção dos piscicultores.

Conforme Gil (2002), estudos descritivos tem como característica mais significativa a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, como o questionário e a observação sistemática. Como não existem muitas fontes acerca do assunto de utilização de técnicas de planejamento e controle da produção, o estudo pode ser tratado como exploratório.

A pesquisa é quantitativa, pois tem suas raízes no pensamento positivista lógico, tende a enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

A técnica de amostragem não probabilística escolhida foi por conveniência, a qual houve a seleção de um produtor de uma das associações de piscicultores da região, em que a bolsista teve acesso.

Para definição e aplicação de indicadores de produtividade na produção de tilápias no Lago de Sobradinho, foram feitos levantamentos bibliográficos para compreensão da temática do projeto, e posteriormente outro ponto importante para obtenção dos resultados foram observações de campo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto às atividades realizadas na criação de tilápias, a primeira é a aclimação que deve ser bastante cuidadosa, pois o peixe se encontra estressado. Deve ser igualada a temperatura do bolsão com a do tanque que vai receber esse peixe. Os peixes chegam com peso médio de 1g passando por uma aclimação e em seguida são alimentados com a ração indicada para a fase em que o peixe se encontra. Essa alimentação para os peixes confinados nos tanques redes é chamada de arraçoamento e quando o peixe atinge determinado peso, é colocado em tanques diferentes fazendo assim a repicagem (divisão de tamanho de peixe P;M;G) até atingir o ponto de despesca que na figura acima é de 600g a 850g e nos resultados de campo atuais foram de 964g a 1.056kg, onde depois da despesca é vendido a atravessadores ou comerciantes, passando pelo Terminal Pesqueiro (localizado na cidade de Sobradinho - BA), para evisceração e posteriormente para serem comercializados.

O diagnóstico percebido no decorrer da fase de resultados foi sobre o planejamento que esses produtores não realizam, por falta de outros conhecimentos, ou seja, muitos não são alfabetizados, outros não sabem calcular nem planejar sua produção, pois tem dificuldade em exatas e não consegue obter crescimento com cálculos, por conta disso eles utilizam o conhecimento tácito, não se preocupando com o conhecimento científico adquirido nos cursos de capacitação e planejamento da produção disponibilizada pela prefeitura municipal da cidade de Sobradinho BA.

Para aplicação dos indicadores (taxa de sobrevivência, peso médio, Fator de conversão alimentar e ganho médio de peso diário), foi considerado o povoamento na fase da engorda por falta de dados nas fases anteriores, sendo que a bolsista acompanhou de perto esta fase com detalhes de campo.

Tabela 01 - Coleta de dados da despesca do dia 14/05/2015 (fase da engorda)

N de Peixes	PM (g)	Despesca (kg)	R\$/kg	Receita (R\$)	Quant. De Tanques
1.148	984,3	1.130	6,5	7.345,00	02

*Fonte: Elaboração Própria*

Essa tabela foi construída a partir dos dados dos tanques redes 11 e 12.

Obs: No tanque 11 foram 566 e no tanque 12 foram despescados 582 peixes, sendo que o povoamento foi de 600 peixes por tanque na fase da engorda.

Formulação Geral da Produtividade

Produtividade (kg) = (Peso Final - Peso Inicial)/t

Produtividade (kg) = ((1.148x984,3)-(1.200x595))/120 dias

Produtividade (kg) = 3466,47

∴ Este valor indica que em um ciclo de cultivo, a produção obtida para cada m<sup>3</sup> foi de 3466,47 Kg por tanque no ciclo.

$$\text{Taxa de sobrevivência} = \left( \frac{\text{N}^\circ \text{ total de peixes despescados}}{\text{N}^\circ \text{ de alevinos povoados}} \right) * 100$$

Taxa de sobrevivência = (1.148 / 1.200) x 100

TS= 95,66 %

Esse valor esta associado a dois tanques redes que na fase da engorda somam 1.200 peixes e sua taxa de sobrevivência foi muito boa para a produção sendo 95,66%.

$$\text{Peso médio} = \frac{\text{Produção total da despesca}}{\text{N}^\circ \text{ total de peixes despescados}}$$

Peso médio = 0,9843 kg (984,3 g)

Esse valor representa o peso do peixe pela produção total disponibilizada.

$$\text{Fator de conversão alimentar (FCA)} = \frac{\text{Consumo de ração (kg)}}{\text{Ganho de peso no viveiro (kg)}}$$

Fator de conversão alimentar =  $2.114 / 1.128,8 = 1,87$

Este valor de FCA indica que para cada 1 kg de peixe produzido foi gasto 1,87kg de ração.

De acordo com Faria et al., (2013), quanto menor o valor da conversão alimentar, mais eficiente está sendo o manejo. São considerados adequados os valores de conversão inferiores a 1,5:1, ou seja, foi consumido 1,5 quilo de ração para obter 1 quilo de peixe

$$\text{Ganho médio de peso diário} = \frac{\text{Ganho médio de peso}}{\text{Dias de cultivo}}$$

Ganho médio de peso diário =  $983,3 / 213 = 4,61$  g/dia

Obs: Durante os 213 dias de cultivo, cada peixe ganhou em média 4,61 gramas por dia.

Os indicadores aplicados acima, servem para auxiliar os produtores na necessidade de mudar o insumo, manejo e arraçamento. Essas avaliações do trabalho serviram para que o produtor conheça a realidade de cada ciclo produtivo, e com isso ele pode tomar decisões quanto a procedimentos do cultivo, para assim melhorara sua receita líquida, evitar perdas, podendo controlar e avaliar a sua produção através de indicadores, encontrar anomalias no processo e corrigir problemas, para que se tenha eficiência e eficácia na produção de peixes.

## CONCLUSÃO

O Projeto 'Definição e aplicação de indicadores de produtividade na produção de tilápias no Lago de Sobradinho' foi finalizado com a contribuição dos indicadores auxiliando os produtores no controle e planejamento da produção, bem como foi feito um guia com o passo a passo de como calcular cada índice de produtividade, mostrando através da capacitação gerencial quais melhorias poderiam ser alcançadas no planejamento da produção.

Portanto, os indicadores são de grande importância para avaliar a produtividade da produção de tilápias, podendo auxiliar os produtores na necessidade de mudar os seus insumos, arraçamento e manejo. Fazendo assim com que o produtor conheça e controle a sua produção com eficiência, buscando melhorar a produtividade dos tanques redes em cada ciclo.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento FAPESB pela bolsa de iniciação científica da aluna Leiziane Ferreira de Carvalho.

## REFERÊNCIAS

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

GERHADT, T. E; SILVEIRA, D. T. Método da Pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>, acesso em: 14/10/2016.

GIL, Antônio Carlos. Técnicas de pesquisa em economia e elaboração demonografias. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 219 p.

SANTOS, M.R, Análise da composição dos custos de produção no cultivo de tilápia em tanque-rede na região do Submédio São Francisco, Juazeiro-BA2010. Disponível em :<<http://www.univasf.edu.br/~tcc/000000/00000080.pdf>>. Acesso em: 21/07/2015.

## Uma nova versão da fatoração controlada de Cholesky para condicionamento híbrido de sistemas lineares decorrentes do método de pontos interiores

*Leonardo Cavalcante do Prado<sup>1</sup>, Lino Marcos da Silva<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** condicionadores; sistemas lineares; pontos interiores.

### INTRODUÇÃO

A fatoração controlada de Cholesky (FCC), proposta por Campos, em 1992, é uma variação da fatoração incompleta de Cholesky e foi utilizada com sucesso em abordagens híbridas de condicionamento de sistemas lineares decorrentes de métodos de pontos interiores (MPI) [1]. Tal método possui vantagens tais como a possibilidade de controle de preenchimento e armazenamento previsível do condicionador. Além disso, ela se demonstrou bem sucedida quando utilizada para condicionamento em métodos iterativos como o método dos gradientes conjugados. Sua principal desvantagem, todavia, é a necessidade de refatoração de uma versão atualizada da matriz original quando o método falha em produzir um fator definido positivo, aumentando portanto o tempo necessário em seu cálculo, e, conseqüentemente, o tempo de execução de problemas que utilizem tal fatoração em algum passo intermediário. O presente trabalho objetivou, portanto, testar a eficiência de uma alternativa à essa refatoração, utilizando um condicionador atualizado, descrito em [2], que baseia-se no estado da matriz no momento em que a fatoração falha.

### OBJETIVO

Investigação de alternativas ao recálculo do fator de Cholesky na ocorrência de falhas na FCC.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A fatoração controlada de Cholesky (FCC)

A fatoração controlada de Cholesky (FCC) é uma variação da fatoração incompleta de Cholesky [3]. Uma grande vantagem desse condicionador é o fato de possuir consumo de memória previsível e controlável. A ideia por trás da FCC é baseada na fatoração incompleta de Cholesky de uma matriz  $A$ .

$$(1) A = LL^T = \tilde{L}\tilde{L}^T + R$$

A matriz  $R$  é denominada matriz resíduo e contém os elementos que estão presentes em  $L$  mas não em  $\tilde{L}$ . Definindo-se  $E=L-\tilde{L}$  e condicionando-se a matriz  $A$  em ambos os lados com  $L$  obtém-se

$$(2) L^{-1}AL^{-T} = (I - \tilde{L}^{-1}E)(I - \tilde{L}^{-1}E)^T$$

Assim, em (2), a medida que  $L \sim$  tende a  $L$ ,  $E$  tende a 0 e, conseqüentemente, (2) tende a  $I$ . A FCC é então derivada do problema de minimização da norma de Frobenius da matriz  $E$ , ou seja

$$(3) \min \|E\|_F^2 = \min \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n |l_{ij} - \tilde{l}_{ij}|^2 = \min \sum_{j=1}^n \left[ \sum_{k=1}^{m_j+\eta} |l_{i_k j} - \tilde{l}_{i_k j}|^2 + \sum_{k=m_j+\eta+1}^1 |l_{i_k j}|^2 \right]$$

O preconditionador produzido pela FCC é calculado com base na fatoração  $A=LDL^T$  de  $A$ . A heurística utilizada na solução de (3) é a escolha dos  $m_j+$  maiores elementos da coluna  $j$  de  $L$ , considerando-se um  $\eta$  fixo. O parâmetro determina a quantidade de armazenamento utilizada na FCC e para um qualquer, a heurística assegura um fator  $L$  ótimo [3]. Uma descrição mais detalhada do algoritmo que implementa tais ideias e calcula a FCC pode ser consultada em [1].

### FCC modificada por atualização

Para evitar o recálculo da FCC na ocorrência de falhas, em geral adotam-se estratégias de atualização do fator de Cholesky que imitam seu comportamento. Proposta por [2], a atualização testada no presente trabalho em comparação com a FCC original é elucidada nas definições que se seguem, no presente trabalho ela foi denominada FCC?. Dado um preconditionador  $M=LDL^T$  para  $A$ , define-se

$$(4) M = (L + E + F)(L + E + F)^T$$

onde  $E=\text{diag}(e_1, \dots, e_n)$  e  $F$  é uma matriz estritamente triangular inferior. Os elementos de  $E$  têm a seguinte forma

$$(5) e_i = \sqrt{1 + \alpha/d_i} - 1, 1 \leq i \leq n$$

enquanto os elementos não nulos de  $F$  possuem a seguinte forma

$$(6) f_{ij} = \lambda_j l_{ij}, \quad \lambda_j = \frac{1}{\sqrt{1 + \alpha/d_j}} = \frac{1}{e_j + 1} - 1, \quad 2 \leq i \leq n \text{ e } 1 \leq j \leq n$$

Na prática, o preconditionador atualizado  $M = \bar{L}D\bar{L}^T$  é obtido por

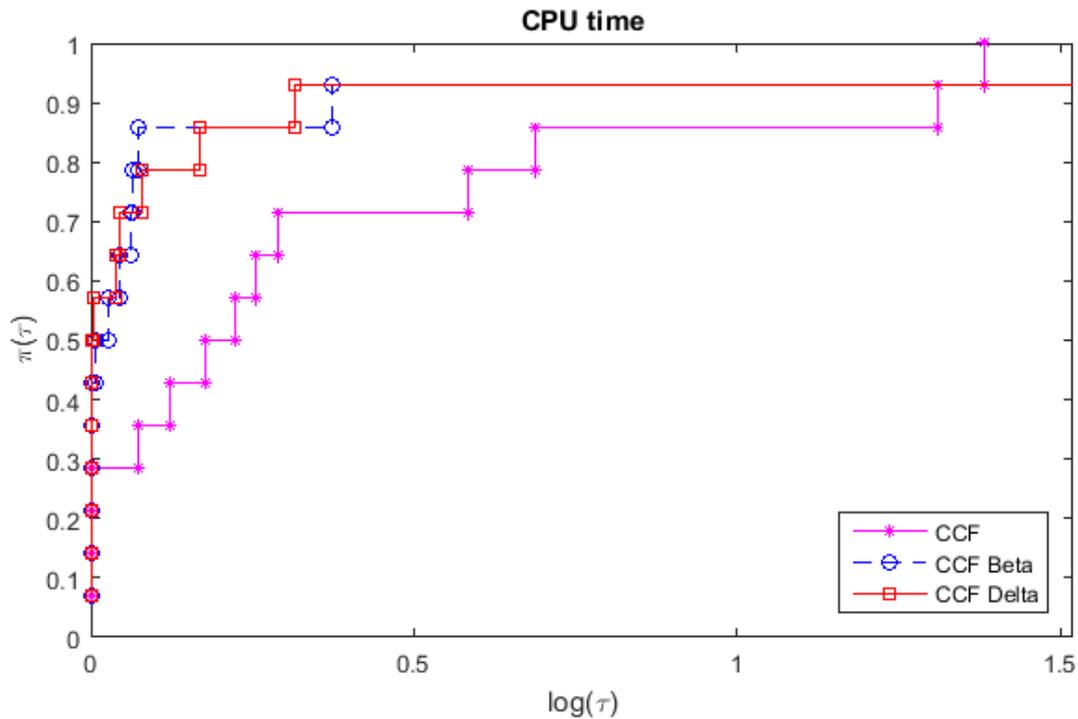
$$(7) \bar{l}_{ii} = e_i + 1 \text{ e } \bar{l}_{ij} = (\lambda_j + 1)l_{ij}$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

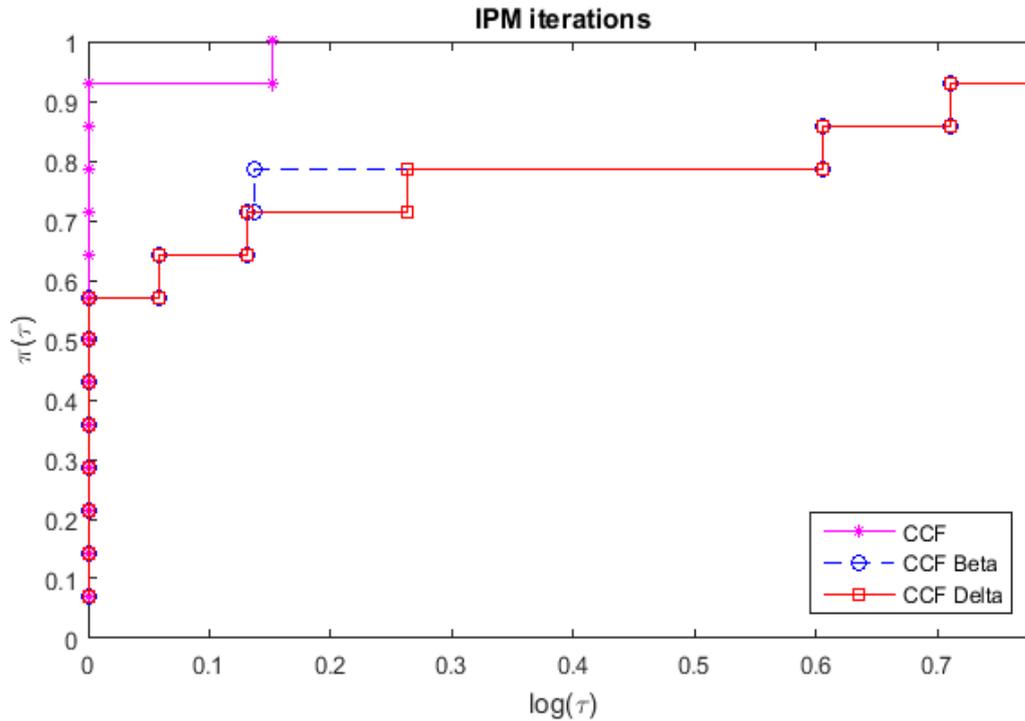
Os testes foram realizados com o programa PCx [4] integrado com a abordagem híbrida de preconditionamento. A heurística adotada para mudança de fases e do valor inicial de  $\eta$  foi a mesma utilizada em [3]. Os testes foram realizados em um ambiente Linux em uma máquina de processador Intel Core i7 1.70 GHz e com memória RAM de 8GB. Eles compararam a atualização proposta, aqui denotada por FCC $\beta$ , descrita em [2], com a FCC original e a FCC?. Nesta última, a atualização de  $A=LDL^T$  é feita como

$$(8) \bar{d}_{ii} = l_{ii} + \alpha e \quad \bar{l}_{ii} = \frac{d_{ii}}{\bar{d}_{ii}} l_{ii}$$

O desempenho dos métodos de fatoração foram comparados com base no tempo de execução e no número de iterações obtidos na resolução de problemas de pontos interiores das bibliotecas [5, 6, 7], pelo programa PCx. A tabela 1 e as Figuras 1 e 2 resumem os resultados obtidos.



**Figura 1:** Performance profile do tempo de CPU gasto pelo método de pontos interiores para a FCC e as duas estratégias de atualização.



**Figura 2:** Performance profile do número de iterações do método de pontos interiores para a FCC e as duas estratégias de atualização.

**Tabela 1:** Tempo de CPU por problema. O símbolo \* indica que o método falhou.

Problemas	FCC	FCC $\beta$	FCC $\delta$
chr22b	21.380	20.733	20.330
chr22a	51.703	45.917	45.700
els19	54.290	56.690	57.333
nug05	0.030	0.020	0.020
nug06-3rd	7.460	*	*
nug06	0.097	0.060	0.060
nug07	0.260	0.273	0.323
nug08	0.880	0.760	0.737
qap8	0.917	0.750	0.750
rou20	882.063	809.830	834.860
scr15	9.737	8.343	8.570
scr20	83.767	87.600	94.140
qap12	256.560	98.453	98.757
nug12	260.210	135.773	104.873

Conforme apontado pela Figura 1 e Figura 2, a probabilidade de um dado problema ser resolvido em um menor tempo é maior para as duas estratégias de atualização testadas, embora estas tenham tido um desempenho semelhante. A figura 2, por sua vez, mostra um efeito inverso no que diz respeito ao número de iterações, elas aumentaram para FCC $\beta$  e FCC?. Tais dados, juntos com os dados tabela 1, permitem interpretar que, muito embora as atualizações possuam menores tempos de execução, a qualidade do preconditionador gerado é deteriorada, uma vez que há aumento no número de iterações.

## CONCLUSÃO

Consideramos investigar a eficiência de uma estratégia de atualização para o preconditionador fatoração controlada de Cholesky (FCC). A estratégia foi aplicada na abordagem de preconditionamento híbrida do programa PCx, para solução de problemas de programação linear de grande porte via método de pontos interiores. Para métodos de pontos interiores que utilizam o preconditionador FCC, a atualização testada demonstrou ser uma alternativa interessante devido à redução no tempo de CPU gasto na resolução dos problemas. Os melhores resultados vieram das instâncias QAP. Ambas as estratégias de atualização, FCC $\beta$  e FCC?, tiveram desempenho semelhante

## APOIO

Os autores gostariam de agradecer a FAPESB - Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia e a UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco.

## REFERÊNCIAS

- [1] BOCANEGRA, S. CAMPOS, F.F. OLIVEIRA, A.R.L. Using a hybrid preconditioner for solving large-scale linear systems arising from interior point methods. *Computational Optimization and Applications*. v.36, p.149-164, 2007.
- [2] BELLAVIA, S. De SIMONE, V. Di SERAFINO, D. MORINI, B. A. Efficient Preconditioner Updates for Shifted Linear Systems. *SIAM Journal on Scientific Computing*, v. 33, n. 4, p. 1785-1809, 2011.
- [3] CAMPOS, F.F. BIRKETT, N.R.C. An efficient solver for multi-right hand side linear systems based on the CCCG() method with applications to implicit time-dependent partial differential equations. *SIAM J. Sci. Comput.*, p.126-138, v.19, n.1. 1998.
- [4] CZYZYK, J. and MEHROTRA, S. and WRIGHT, S. J. PCx User Guide. 1997.
- [5] NETLIB LP repository: NETLIB collection LP test sets, <http://www.netlib.org/lp/data>. Acessado em 4 Abril de 2014.
- [6] BURKARD, R.E. and KARISCH, S. and RENDL, F. QAPLIB - A quadratic assignment problem library. *European Journal of Operational Research*, p. 115-119, v.55, n.1. 1991.
- [7] M. PADBERG and M.P. RIJAL. *Location, Scheduling, Design and Integer Programming*. Kluwer Academic. 1996.

## Simulação computacional do problema de escoamento em um tubo Venturi

*Leonardo Sampaio Machado*<sup>1,2</sup>, *Luiz Mariano Pereira*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Fluidodinâmica; Venturi; CFD.

### INTRODUÇÃO

A maioria dos medidores de vazão utiliza-se da restrição da área de escoamento, onde se baseiam no princípio da aceleração de uma corrente fluída, através de alguma forma de bocal. A alteração da velocidade provocada pela redução da área gera uma queda de pressão, que pode ser medida com a utilização de um medidor de pressão. Dessa forma, a vazão pode ser inferida a partir de uma análise teórica (FOX, McDonald, & Pritchard, 2006).

O tubo Venturi é um modelo de medidor de vazão, que apresenta em sua geometria, um cilindro de entrada, seguido de uma seção cônica convergente, depois uma garganta e, finalmente, uma seção divergente cônica, como mostrado na Figura 1. Geralmente, as seções são fundidas ou usinadas e suas tolerâncias geométricas são muito pequenas. (ABNT NBR ISO 5167)

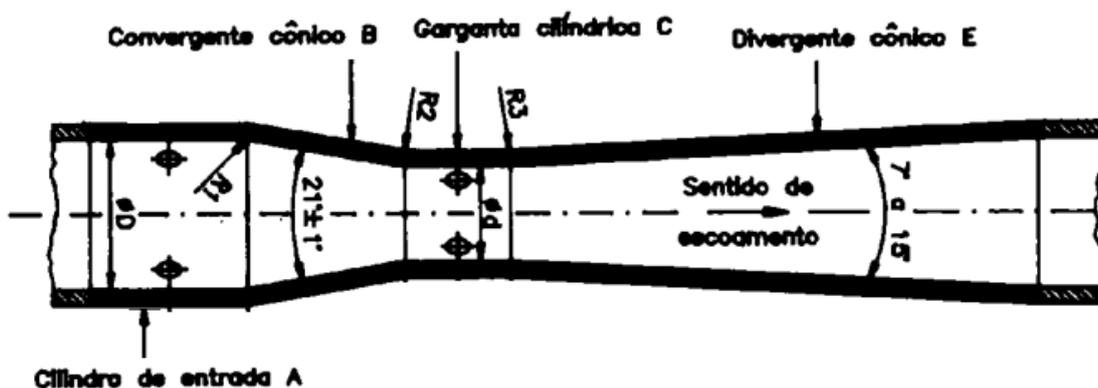


Figura 1. Tubo Venturi. Fonte (ABNT NBR ISO 5167)

O Venturi apresenta uma perda de carga baixa, devido à contração e a expansão ocorrerem de forma gradual, fazendo com que as perdas sejam ocasionadas apenas por atrito nas superfícies da parede interna. Assim, esse modelo de medidor de vazão oferece uma boa precisão. No entanto, esses equipamentos são caros e de difícil construção (ÇENGEL Y.A, CIMBALA, 2008).

Os fenômenos relacionados à fluidodinâmica são, muitas vezes, bastante complexos, fazendo com que seja necessária uma análise experimental para sua previsão. No entanto, as análises experimentais nem sempre são capazes de ser reproduzidas, ainda que em escala reduzida, além de

possuir alto custo e um grande desprendimento de tempo. Com isso, as análises de problemas fluidodinâmicos, através de softwares de CFD (sigla do acrônimo em inglês *Computational Fluid Dynamics*), se mostram uma alternativa bastante viável e confiável, quando modelada de forma correta (FORTUNA, 2000).

CFD é uma técnica de simulação que utiliza os métodos numéricos para calcular e analisar escoamentos de fluidos. A solução aproximada é feita por um software que concerne a divisão do domínio físico em pequenos volumes, onde as equações que governam o escoamento, são resolvidas numericamente (BUSCARIOLO, 2009).

## **OBJETIVO**

O projeto em questão tem como objetivo geral, a simulação computacional do escoamento de um fluido no interior de um Tubo Venturi, analisando a vazão do escoamento através das tomadas de pressão, instaladas ao longo do tubo, e comparando com resultados teóricos obtidos por outros autores, além de resultados práticos alcançados através de experimentos de laboratório, previamente realizados.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A primeira etapa do trabalho foi um levantamento bibliográfico de livros, artigos e teses que fazem referência ao tema, tanto relacionados à medição experimental de vazão através do Tubo Venturi, quanto aos que abordam a resolução teórico/computacional do problema, utilizando-se de ferramentas computacionais, tais como a modelagem em CFD.

Foi utilizado um artigo como base para as simulações. Dessa forma, foi realizada uma primeira simulação com todos os parâmetros geométricos e condições de contorno equivalentes as do trabalho desenvolvido por OLIVEIRA et al. 2011, no artigo intitulado 'Fluidodinâmica Computacional Aplicada ao Estudo de Medidores de Vazão', da Universidade Federal de Uberlândia. Com os resultados das simulações semelhantes, pode-se concluir que o método utilizado para executar as simulações apresentaram concordância, o que serviu como base de aferição da presente simulação em CFD, utilizando a ferramenta ANSYS-Fluent®. Desta forma, as demais simulações foram realizadas utilizando a mesma metodologia.

As próximas simulações realizadas tinham por objetivo analisar a influência do modelo de turbulência nos resultados, e comparar com os resultados experimentais. Assim, foi modelado o Tubo Venturi no software SolidWorks®, representando fielmente aquele utilizado no experimento. Na Figura 2 é apresentado a modelagem.

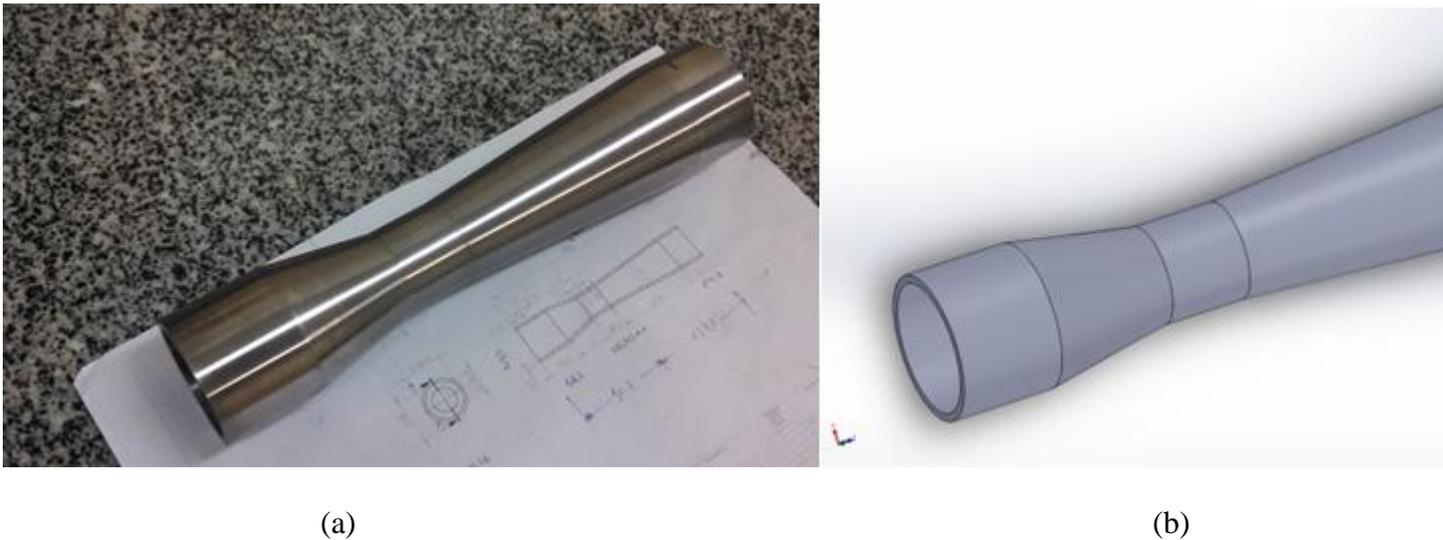


Figura 2. Tubo Venturi. (a) Venturi Construído. (b) Venturi modelado.

Foram realizadas quatro simulações com as condições referentes às submetidas nos testes práticos, e os resultados das quedas de pressão foram analisados. Para o modelo semelhante ao artigo Fluidodinâmica Computacional Aplicada Ao Estudo De Medidores De Vazão, repetiram-se as simulações com modelos de turbulências diferentes presente no software, a fim de verificar a influência de tal fator.

Uma das etapas do pré-processamento é a geração de malha, onde o software transforma a geometria em finitos pontos, onde são resolvidos as equações da continuidade e momento para cada elemento gerado.

Para certificar que a malha gerada estava representando bem o problema físico, e que os resultados das simulações não estavam sendo influenciadas por essa, foi feito um estudo de convergência da malha, onde variou-se o número de elementos presente na malha, de 191558 elementos até 499313, para garantir que o resultado estavam independentes do refino da malha, e evitando refinamento desnecessário.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas simulações para análise da independência da malha, encontrou-se o resultado apresentado na Figura 3, onde é possível perceber que, nas simulações a partir de 480000 elementos, o erro na queda de pressão passou a ser menor que 0,5 %. Assim, o número de células adotado para refino da malha, em todas as simulações, ficou entre 430000 a 500000 elementos.

### Comparação experimental

Tendo a modelagem do modelo físico do problema, a geometria modelada através do SolidWorks® foi importada para o ANSYS-Fluent®, cumprindo a etapa de pré-processamento. A malha foi gerada através da ferramenta ANSYS-Mesh®, que faz parte da plataforma ANSYS. A Figura 4 apresenta a malha gerada para a geometria do problema.

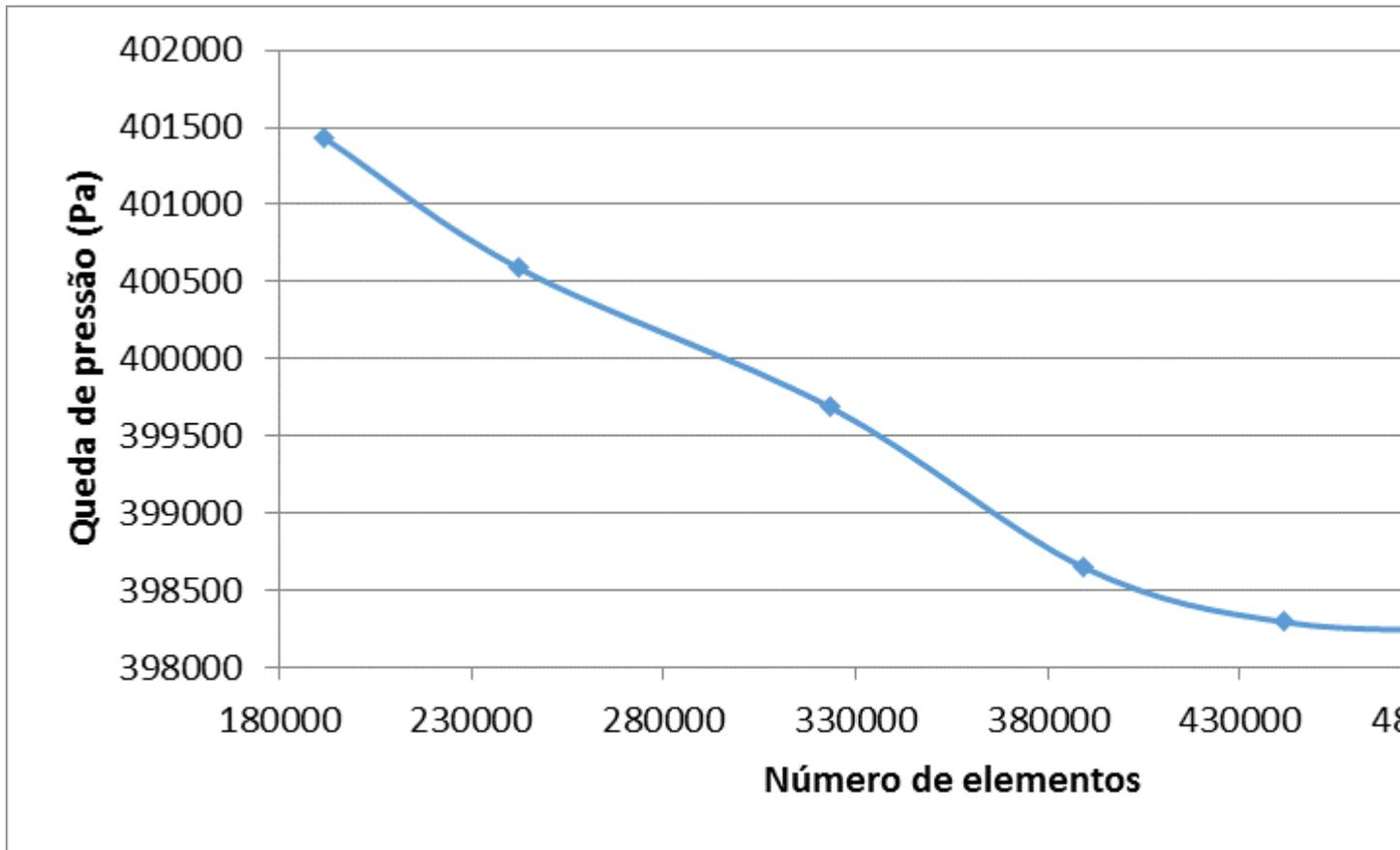


Figura 3. Gráfico: Queda de pressão x Número de elementos na malha.

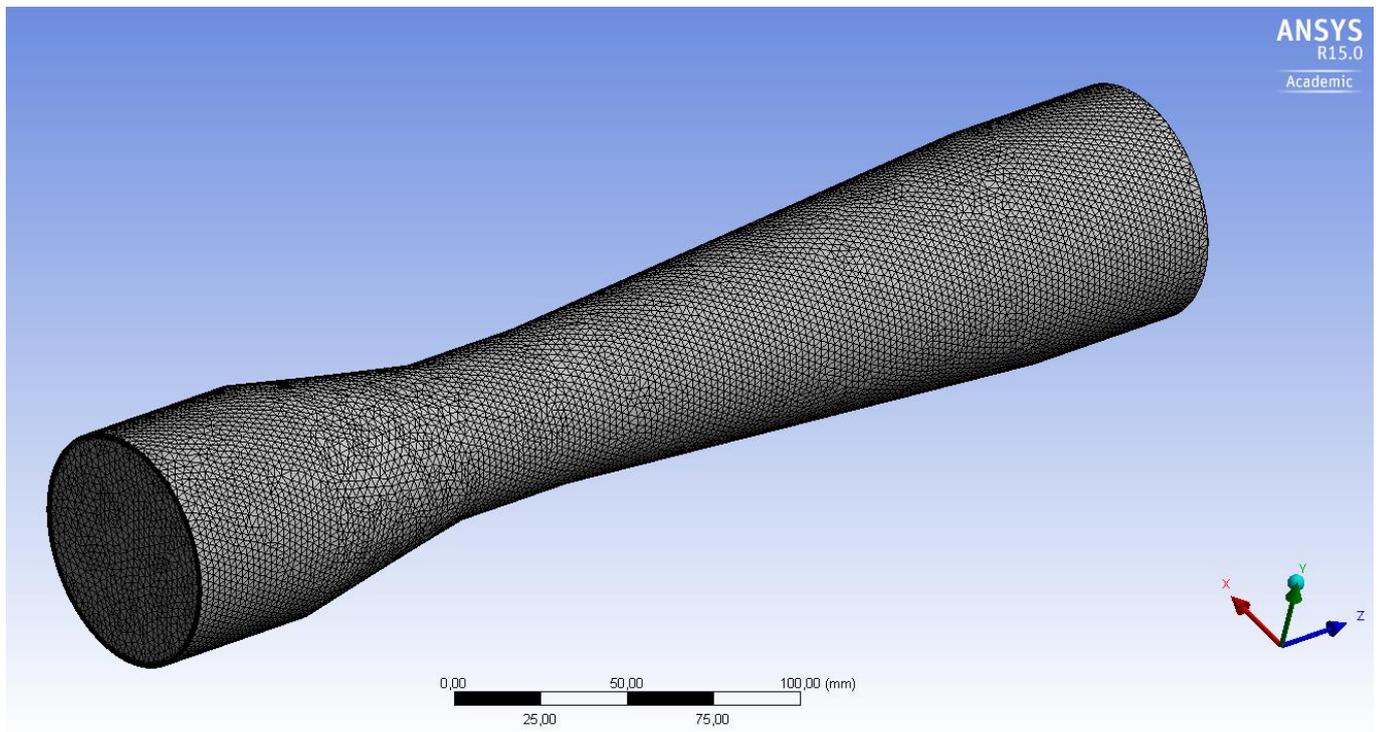


Figura 4. Malha gerada para o Tubo Venturi.

Tendo os valores das respectivas vazões, determinadas de modo experimental, para cada caso, pôde-se encontrar a velocidade do escoamento na entrada do tubo, a qual foi usada como condição de contorno (*velocity inlet*) para execução das simulações.

Dessa forma, através dos contornos de pressão resultantes das simulações, pode-se encontrar a diferença de pressão entre a entrada e a garganta do Tubo Venturi, e assim comparar com os valores experimentais, que fornecia as pressões através de um tubo, obtidas em cada tomada de pressão, conforme Figura 5. A diferença entre as alturas de coluna d'água, nas tomadas de pressão, fornece a diferença de pressão desejada.

A Figura 6 apresenta os contornos de pressão resultantes da simulação para uma determinada vazão. O diferencial de pressão pode ser obtido através da ferramenta *Probe*, que fornece o valor exato da pressão para qualquer ponto desejado.



Venturi.

Figura 5. Tomadas de pressão no tubo

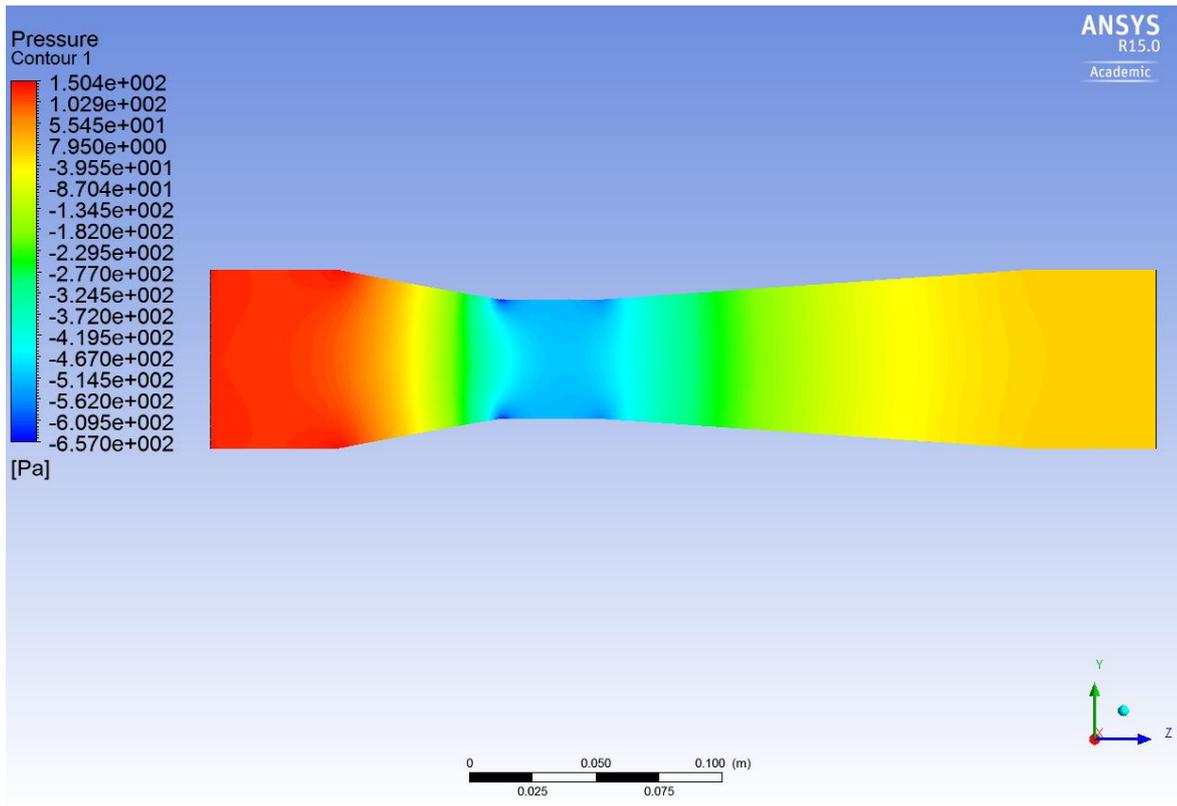


Figura 6. Contorno de pressão ao longo do tubo Venturi.

Os resultados das simulações comparados aos obtidos experimentalmente são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Comparação entre queda de pressão experimental e simulação.

Vazão experimental (l/s)	Diferença de altura (m)	Queda de pressão (Pa)	Queda de pressão simulação (Pa)
0.6061	0.058	568.98	513.43
0.6149	0.0625	613.125	597.74
0.6433	0.0649	636.669	608.95
0.6571	0.0665	652.365	612.88

As diferenças nos resultados entre as simulações e os dados experimentais podem ser justificadas devido às imperfeições e erros acumulados, causados durante os experimentos e que não são reproduzidos nas simulações.

### Influência do modelo de turbulência

Para o teste com diferentes modelos de turbulência, foram realizadas simulações com cinco modelos diferentes, utilizados pelo ANSYS-Fluent®, e comparados entre si, para os resultados dos diferencial de pressão, além de comparar com o artigo tomado como base.

As simulações foram feitas com os modelos *Spalart Allmaras*, *K-?*, *K- $\omega$* , *SST (Shear-Stress Transport)* e *Reynolds Stress Model*. Os resultados dos diferenciais de pressão da entrada e da garganta do Tubo Venturi, para cada modelo, assim como o encontrado por Oliveira *et al.* (2011), são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Comparação entre modelos de turbulência.

Modelo de turbulência	Diferencial de pressão (Pa)
K-?	125285,9
Spalart Amlaras	125324,1
K- $\omega$	125265,2
SST	125289,2
Reynolds Stress	125679,3
Oliveira <i>et al.</i> 2011	124833,4

O fato do escoamento encontrado no Tubo Venturi, ter turbulência relativamente baixa, comparado, por exemplo, a escoamentos externos, e a representação da camada limite não ser um fator determinante para a simulação do problema, fez com que os modelos de turbulências testados apresentassem pequena diferença no resultado de interesse, diferenciando-se apenas, entre um e outro, o número de interações e consequentemente o tempo necessário até que a simulação pudesse convergir.

## CONCLUSÃO

A análise do comportamento de escoamentos, assim como as variações de suas propriedades ao longo da geometria, via software CFD, se mostra uma ferramenta auxiliar, e bastante viável, tendo em vista que modelagens experimentais requerem um custo bem mais elevado, e a alteração de determinadas condições, seja do fluido ou da geometria, infere em um grande desperdício de tempo.

Quando a modelagem física, utilizando softwares, assim como as devidas condições de contorno, representa fielmente o problema real, a simulação apresenta seus resultados muito próximos do esperado, tornando-se bastante confiáveis.

Para o caso aqui apresentado, o escoamento em um Tubo Venturi pode ser bem representado em simulações computacionais, apesar de que, imperfeições presentes no modelo real, não puderam ser contabilizadas no software, como por exemplo, a rugosidade do material, falhas na construção do protótipo e nas leituras das vazões. Isso fez com que o erro na comparação entre os resultados da simulação e os experimentais, se tornasse relativamente alto.

Com relação ao estudo da influência dos modelos de turbulência, pôde-se perceber que, como o problema possuía uma intensidade de turbulência baixa, e que a representação da camada limite não era um fator essencial para a coleta da variável de interesse (pressão ao longo do tubo), fez com que os diferentes modelos de turbulências testados, não tivessem uma grande influência no resultado final. Assim a escolha de tal parâmetro pode ser feita levando em conta apenas o tempo computacional consumido em cada simulação para atingir a convergência requerida, tendo que os modelos com menos equações, foram os mais rápidos.

## REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1994). Medição de Vazão de Fluidos por meio de instrumento de pressão - Parte 1 : Placas de orifício, bocais e tubos Venturis instalado em seção transversal circular de condutos forçados. Rio de Janeiro.

BUSCARIOLO, F. F., Estudo de diferentes tipos de solo em túnel de vento através de simulação numérica. São Paulo, 2009.

Çengel Y.A, Cimbala, J.M. Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações. McGraw-Hill, 2008, 850p.

Fortuna, Armando de Oliveira, Técnicas Computacionais para Dinâmica dos Fluidos: Conceitos Básicos e Aplicações. São Paulo, Ed USP, 2000.

FOX, R. W., McDonald, A. T., & Pritchard, P. J. (2006). Introdução à Mecânica dos Fluidos (6ª ed.). RIO DE JANEIRO: LTC.

OLIVEIRA, N. M. B; VIEIRA, L. G. M; DAMASCENO, J. J. R. Fluidodinâmica Computacional Aplicada Ao Estudo De Medidores De Vazão. Universidade Federal de Uberlândia. 2011.

## DIVERSIDADE DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM DIFERENTES FISIONOMIAS DA CAATINGA NO VALE DO SÃO FRANCISCO

*Lilian Araujo Rodrigues<sup>1</sup>, Adriana Mayumi Yano-Melo<sup>2</sup>, Danielle Karla Alves da Silva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, km 12 - Lote 543 -Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº "C1. CEP 56300-990

<sup>2</sup>Colegiado de Zootecnia, Campus Petrolina, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, km 12 - Lote 543 -Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº C1. CEP 56300-990

**Palavras-chave:** Semiárido; Ecologia; Glomeromycota.

### INTRODUÇÃO

A Caatinga é um ecossistema brasileiro, caracterizado por possuir clima semiárido e elevada biodiversidade. As diferentes fisionomias presentes nesse ecossistema podem variar desde florestas altas e secas até florestas baixas e espalhadas (Prado et al., 2003), mostrando ambientes altamente diversificados.

Nesse ambiente, muitas vezes, com condições limitadas de água e altas temperaturas, as plantas podem se associar com micro-organismos benéficos do solo para minimizar os impactos dos estresses ambientais (Moreira; Siqueira, 2006). Dentre os micro-organismos presentes no solo, encontram-se os fungos micorrízicos arbusculares (FMA), os quais formam simbiose com as raízes da maioria das espécies vegetais, denominada micorriza. Nesta simbiose, os fungos fornecem às plantas nutrientes que são absorvidos do solo, principalmente fósforo, necessários para seu crescimento; e as plantas em troca, fornecem carboidratos para o desenvolvimento e esporulação dos fungos (Siqueira et al., 2002).

Embora trabalhos com FMA tenham sido desenvolvidos no semiárido, poucos estudos foram conduzidos focando as comunidades micorrízicas nos diferentes tipos vegetacionais existentes na Caatinga. Trabalhos realizados em vegetação arbustiva no semiárido da Espanha demonstram que a comunidade de FMA não diferia nesse tipo de vegetação (Martínez-García et al. 2011). Entretanto, estudos em áreas do semiárido brasileiro comparando diferentes fisionomias vegetacionais, indicaram que a diversidade de FMA era maior na vegetação do tipo arbórea (Pagano et al., 2013).

### OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi determinar a diversidade e quantificar os propágulos infectivos dos FMA em duas fisionomias de Caatinga nativa (arbórea e arbustiva) no Vale do São Francisco, em dois períodos de coleta.

### MATERIAIS E MÉTODOS

*Área de estudo e amostragem:* coletas de solo foram realizadas em outubro/2015 e janeiro/2016 em área de Caatinga nativa sob diferentes fisionomias: Caatinga arbórea e arbustiva. A área de Caatinga arbórea localiza-se na Embrapa semiárido - Petrolina, PE e a de Caatinga arbustiva em área de reserva legal, localizada próximo ao distrito Salitre, Juazeiro, BA. Foram traçadas oito parcelas de 5,0 x 20,0 m, e as amostras compostas de cada parcela (com 10 subamostras) foram coletadas na profundidade de 0-20 cm, totalizando oito amostras compostas de solo por área/coleta, constituindo 32 amostras compostas totais.

*Extração dos glomerosporos e identificação das espécies de FMA:* amostras de 50 mL de solo foram utilizadas para a extração dos glomerosporos, através da técnica de decantação e peneiramento úmido (Gerderman e Nicolson, 1963), seguido de centrifugação em água e sacarose 50% (modificado de Jenkins, 1964). Os esporos foram quantificados em estereomicroscópio, e posteriormente foram separados em morfotipos e montados em lâminas com PVLG (álcool-polovinílico em lactoglicerol) e PVLG + reagente de Melzer (1:1 v/v).

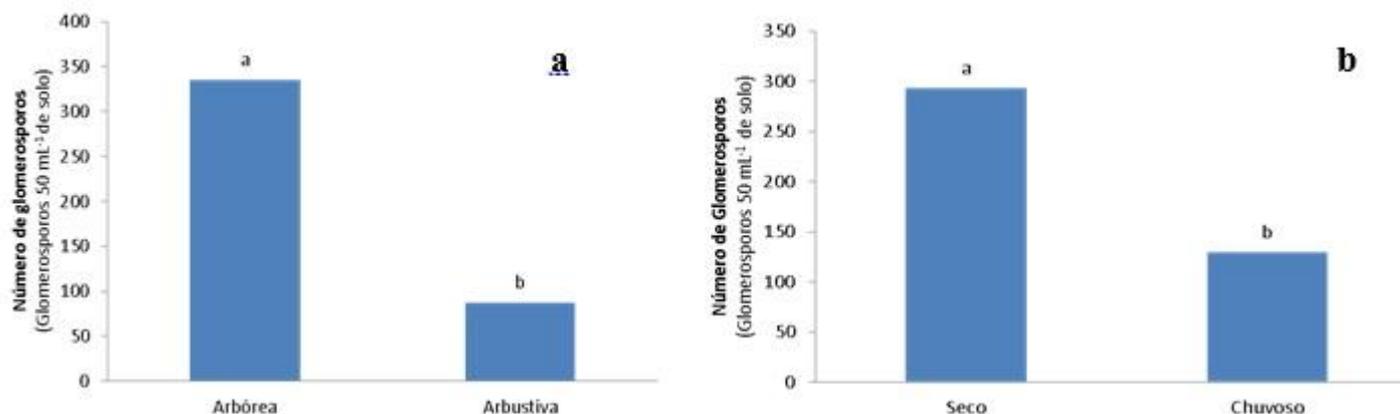
*Culturas armadilha:* foram montadas para cada amostra de solo coletada do campo, utilizando-se potes contendo 500 g de areia esterilizada completados com 500 g de solo das amostras de campo, utilizando-se o milho (*Zea mays* L.) como planta isca. Os potes foram mantidos em casa de vegetação, por três meses, e irrigados com água em dias alternados.

*Índices ecológicos:* O índice de diversidade de Shannon (H') foi calculado de acordo com a equação:  $H' = -\sum(X_i/X_o) \times \log_2(X_i/X_o)$ , em que  $X_i$  é o número de esporos de cada espécie em 50 mL de solo;  $X_o$  é o número total de esporos de todas as espécies. O índice de Margalef foi calculado pela equação  $d = S - 1 / \log N$ , onde  $S$  é o número de espécies e  $N$  é o número total de esporos na amostra. A equitabilidade de Pielou foi obtida pela equação  $J' = H' / \log(S)$  e o índice de dominância de Simpson (C) foi calculado pela equação  $C = \sum(X_i/X_o)^2$ .

*Análise estatística:* as médias de número de glomerosporos foram submetidas à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey (5% de probabilidade), utilizando-se o programa Assistat 7.6. Os índices ecológicos e as análises multivariadas foram feitas com o auxílio do programa PRIMER 6.0 (Clarke e Gorley, 2006).

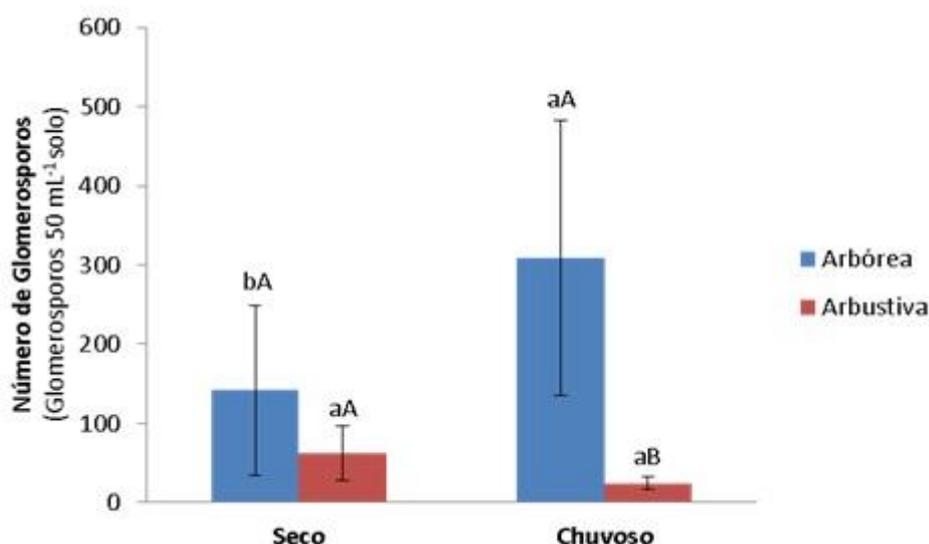
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Maior número de glomerosporos foi encontrado em área de Caatinga arbórea em relação à Caatinga arbustiva ( $p < 0,05$ ) (Figura 1a). Houve diferença significativa também para o número de glomerosporos entre os períodos de coleta, sendo observado maior número de glomerosporos no período seco em comparação ao chuvoso ( $p < 0,05$ ) (Figura 1b).



**Figura 1.** Número de glomerosporos, provenientes das amostras do campo, **a)** em áreas de caatinga arbustiva e arbórea e **b)** nos períodos seco e chuvoso no semiárido pernambucano. *Barras seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5%.*

A partir da cultura armadilha, maior número de glomerosporos da área de Caatinga arbórea, foram recuperados do período chuvoso, quando comparado ao seco ( $p < 0,05$ ). Enquanto que, para a área de Caatinga arbustiva, não houve diferença entre os períodos ( $p > 0,05$ ). No período seco, não houve diferença entre as áreas estudadas, porém no período chuvoso maior número de glomerosporos foi encontrado na Caatinga arbórea em comparação com a Caatinga arbustiva ( $p < 0,05$ ) (Figura 2).



**Figura 2.** Número de glomerosporos, provenientes da cultura armadilha, em áreas de caatinga arbórea e arbustiva nos períodos seco e chuvoso, no semiárido pernambucano.

*Barras seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5%. Letras minúsculas comparam os períodos dentro da mesma área, e letras maiúsculas comparam as áreas dentro do mesmo período.*

Ao todo, 29 espécies de FMA foram identificadas. Nas amostras de solo do campo, na Caatinga arbórea foram registrados 12 e 11 táxons; enquanto que, na caatinga arbustiva, 13 e 11 táxons foram registrados, respectivamente, nos períodos seco e chuvoso. A partir das culturas armadilha, 13 e 16

táxons foram recuperados da Caatinga arbórea, nos períodos seco e chuvoso, respectivamente. Enquanto que, para a Caatinga arbustiva foram identificados 9 e 5 táxons nos períodos seco e chuvoso, respectivamente.

*Acaulospora* foi o gênero com maior número de espécies (10), seguido por *Glomus* (5) e *Gigaspora* (4). *Ambispora* foi representada por duas espécies, enquanto que *Cetraspora*, *Dominikia*, *Entrophospora*, *Funneliformis*, *Racocetra*, *Sclerocystis*, *Scutellospora* e *Simiglomus* foram representados por uma espécie cada. *Glomus macrocarpum* foi a espécie mais abundante tanto para o campo quanto para a cultura armadilha, seguida por *Glomus* sp.3, *Ambispora appendicula* e *Acaulospora* sp.2, o que corrobora com estudos no semiárido, uma vez que *Glomus* e *Acaulospora* são gêneros comumente referidos como mais frequentes e abundantes nesses locais (Sousa et al., 2014).

Treze espécies foram exclusivas da área de Caatinga arbórea, quatro provenientes das amostras de campo (*Ambispora brasiliensis*, *Funneliformis halonatus*, *Glomus* sp.1 e *Racocetra* sp.1) e nove provenientes das culturas armadilha (*Acaulospora morrowiae*, *Acaulospora reducta*, *Acaulospora sieverdingii*, *Acaulospora spinossissima*, *Acaulospora tuberculata*, *Cetraspora gilmorei*, *Dominikia* sp., *Gigaspora decipiens* e *Simiglomus hoi*). *Glomus* sp.3 foi exclusiva da Caatinga arbustiva, ocorrendo no campo e na cultura armadilha; enquanto que, *Scutellospora dipurpurescens* foi exclusiva da Caatinga arbustiva, ocorrendo apenas na cultura armadilha. *Acaulospora longula* foi exclusiva das culturas armadilhas e foi registrada nas duas áreas de Caatinga.

Os índices ecológicos são importantes para que haja levantamentos completos em relação à diversidade deste grupo em um ecossistema (Siqueira et al., 2002). A riqueza de espécies não diferiu entre as áreas e nem entre os períodos estudados (Tabela 1;  $p > 0,05$ ). No entanto, o índice de diversidade de Shannon e de Margalef foram maiores na Caatinga arbustiva quando comparada a Caatinga arbórea, nos dois períodos analisados (Tabela 1;  $p < 0,05$ ). Esse resultado é devido a maior equitabilidade observada na Caatinga arbustiva e maior dominância registrada na Caatinga arbórea (Tabela 1;  $p < 0,05$ ). Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Silva et al. (2015) em áreas de dunas, os quais observaram maior diversidade de Shannon em restinga arbustiva e maior dominância em área de restinga arbórea, mostrando que o tipo de vegetação influencia a estrutura das comunidades dos FMA.

**Tabela 1.** Riqueza de espécies, índice de Margalef (d) e de Shannon (H'), equitabilidade de Pielou (J') e dominância (D) em áreas de Caatinga arbórea e arbustiva, nos períodos seco e chuvoso, no semiárido pernambucano.

	Riqueza espécies		D		J'		H'		D	
	Sec	Chu	Sec	Chu	Sec	Chu	Sec	Chu	Sec	Chu
Arbórea	12 aA	12 aA	1,56 bA	1,61 bA	0,17 bA	0,16 bA	0,43 bA	0,39 bA	0,82 aA	0,84 aA
Arbustiva	13 aA	11 aA	1,98 aA	1,97 aA	0,47 aA	0,56 aA	1,21 aA	1,36 aA	0,47 bA	0,38 bA

*Sec - seco; Chu - chuvoso*

A análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMS) para as fisionomias de Caatinga arbórea e arbustiva, baseada na comunidade de FMA, mostrou que a área de Caatinga arbórea é mais homogênea, e a espécie *Glomus macrocarpum* foi responsável pelo agrupamento dos períodos seco e chuvoso dessa área. Enquanto, as amostras da área de Caatinga arbustiva são mais

heterogêneas, e foi possível observar que *Acaulospora* sp.2 foi a espécie que agrupou as amostras do período seco e *Ambispora appendicula* do período chuvoso.

## CONCLUSÃO

O tipo de vegetação afeta a produção de glomerosporos e a riqueza de espécies, com maior esporulação e riqueza observada na Caatinga arbórea. Além disso, observou-se efeito do tipo de vegetação sobre a estrutura das comunidades de FMA, sendo registrada maior diversidade na Caatinga arbustiva. Os resultados demonstram a importância de se conhecer as comunidades de FMA em ambientes nativos e a influência da vegetação sobre essas comunidades, uma vez que esses dados podem ser utilizados para propor estratégias de conservação *in situ* dos FMA nesses ambientes.

## APOIO

Ao CNPq a bolsa de IC (L.A. Rodrigues), de DCR (D.K.A. Silva) e PQ (A.M. Yano-Melo); à FACEPE o financiamento concedido a Danielle K. A. Silva e a Adriana M. Yano-Melo, a equipe do laboratório de microbiologia o apoio e ajuda, a Embrapa Semiárido e o Inema pela ajuda nas coletas de campo.

## REFERÊNCIAS

- CLARKE, K.R.; GORLEY, R.N. Primer v6: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth, 2006.
- GERDEMANN, J. W. and NICOLSON, T. H.. *Transactions of the British Mycological Society*, 46, p. 235-244, 1963.
- JENKINS, W. R. *Plant Dis. Rep.*, 48, p.692, 1964.
- MARTÍNEZ-GARCÍA, L. B.; ARMAS, C.; MIRANDA, J. D.; PADILLA, F. M.; PUGNAIRE, F. I. *Soil Biology & Biochemistry*. V. 43 p. 682-689, 2011.
- MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. *Microbiologia e Bioquímica do Solo*. 2 ed. Lavras: Editora UFLA, 729 p., 2006.
- PAGANO, M. C.; ZANDAVALLI, R. B.; ARAÚJO, F. S. *Applied Soil Ecology*, V.67, p. 37- 46, 2013.
- PRADO, D. in *Ecologia e conservação da Caatinga*, I. R. Leal, M. Tabarelli e J. M. C. Silva, editores. Editora Universitária, UFPE, Recife, Brasil, 2003.
- SILVA, D. K. A.; SOUZA, R. G.; VELEZ, B. A. A.; SILVA, G. A.; OEHL, F.; MAIA, L. C. *Applied Soil Ecology*. V. 96, p.7-17, 2015.
- SIQUEIRA, O. J.; LAMBAIS, M. R.; STURMER, S. L. *Biotechnology Ciência e desenvolvimento*, n. 25, 10 p, 2002.
- SOUSA, C. S., MENEZES, R. S. C, SAMPAIO, E. V. S. B., LIMA, F. S., MAIA, L. C. & OEHL, F. *Ciência Florestal*, 24, p.137-148, 2014.

## MANEJO DE ÓLEO DE FRITURA ENTRE OS EMPRESÁRIOS DO SETOR DE ALIMENTOS LOCALIZADOS NA ORLA DE PETROLINA E JUAZEIRO

*Anna Carolina Rocha<sup>1</sup>, Helena Caraciolo Ferreira dos Santos<sup>3</sup>, Ismaívio Silvia Pereira de Aguiar<sup>4</sup>, Liliane Caraciolo Ferreira<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Escola Estadual Gercino Coleho

<sup>2</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>3</sup>Universidade de Pernambuco

<sup>4</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Gestão ambiental; Manejo de óleo; Vale do São Francisco.

### INTRODUÇÃO

Os recursos naturais são evidenciados em vários momentos da ciência econômica, haja vista a reflexão dos fisiocráticos e clássicos quanto ao ritmo imposto pela expansão capitalista. É com o progresso tecnológico e o alargamento das fronteiras geográficas que a reflexão perde espaço e se potencializa com a tinta do movimento neoclássico. A partir dos anos 70 do século XX, os recursos naturais são novamente reintroduzidos no escopo principal da teoria econômica. (MAY, LUSTOSA e VINHA, 2003, p. 33)

Trata-se de um sistema em que as empresas legitimam-se pelo lucro máximo, governo pela taxa de crescimento econômico e indivíduos pelo potencial de consumo. Nessa perspectiva, como é possível qualquer outro objetivo que não seja perpetuar a expansão? (ABRAMOVAY, 2012, p. 130)

"Há um conceito aético nas empresas, onde o pior dos poluidores pode se tornar o modelo de virtude ambiental, desde que os aspectos técnicos-econômicos e mercadológicos apontem para essa direção." (SEHNEM, OLIVEIRA, FERREIRA e ROSSETTO, 2012) Para Abramovay (2012, 35), os bens e serviços do sistema econômico devem ser julgados não apenas pela capacidade de atender a uma demanda genérica e da criação postos de trabalhos. Esse julgamento deve levar em conta os impactos que ocorre na vida das pessoas e no estado do ecossistema.

Vasconcellos (2007, p. 98) afirma que "a produção de determinado bem ou serviço pode produzir efeitos colaterais, positivos ou negativos, que são chamados de externalidades ou economias externas." O uso e descarte de óleo de cozinha do setor de alimentos que se localizam na orla do Rio São Francisco, por exemplo, podem ser considerados uma externalidade negativa, haja vista a possibilidade de danos ao rio.

Embora a água seja considerada como recurso renovável, pois seu ciclo é compatível com o horizonte de vida do homem, é necessário considerar a possibilidade de esgotamento, em outras palavras, "um recurso que é extraído mais rápido do que é reabastecido por processos naturais é um recurso não-renovável". De acordo com informações divulgadas pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), "o total de água globalmente retirado dos rios, aquíferos e outras fontes aumentou nove vezes. Em 1950, as reservas mundiais representavam 16,8 mil metros cúbicos por pessoa, atualmente essa reserva reduziu-se para 7,3 mil metros cúbicos por pessoa e espera-se que venha reduzir para 4,8 mil metros cúbicos por pessoa nos próximos 25 anos. (. (MAY, LUSTOSA e VINHA, 2003, p. 35)

A região em estudo, Petrolina (PE) Juazeiro (BA), é projetada nacional e internacional pela implantação da fruticultura irrigada, resultante de vultosos investimentos governamentais na onda do movimento desenvolvimentista de finais da década de 50. Dá-se o ponto de partida à formação bruta de capital físico da região sertaneja. Estradas que a ligam as capitais Recife e Salvador, aeroporto internacional, canais de irrigação, barragem e hidrelétrica, são alguns dos exemplos. Nesse ciclo, a região torna-se um ponto luminoso diante da pobreza que se amplia em aproximadamente 300 Km<sup>2</sup> de seu entorno.

Uma vez que a acumulação de capital se consolida, inicia um processo de atração de capital. Surgem investidores em busca de oportunidades de negócios e conseqüentemente um fluxo de renda e emprego para uma região antes pobre e miserável. Uma mudança nessa magnitude pode tornar invisíveis os impactos negativos de um processo de produção capitalista.

Segundo Ferreira e Souza (2012), entre moradores de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA) o crescimento econômico que se consolida na economia local em decorrência da formação de capital voltado à funcionalidade da fruticultura irrigada para exportação, torna as externalidades negativas invisíveis. Assim sendo, fatos como crescimento da desigualdade, poluição do rio, uso de agrotóxicos perante os resultados da produção invisíveis aos olhos da população, dos empresários e do governo.

Diante do exposto, entende-se que estudar a possibilidade de externalidades negativas que possam afetar o Rio São Francisco é relevante para os municípios de Petrolina e Juazeiro que têm por sustentabilidade da economia o uso da técnica de irrigação. A poluição do rio é algo questionável. Restaurantes, bares, quiosques entre outros empreendimentos que utilizam o óleo de fritura do setor de alimentos que funcionam na orla dessas cidades configuram-se com objeto de estudo relevante.

## **OBJETIVO**

Estudar Gestão Ambiental do setor privado.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido em 5 etapas, revisão de bibliografia, pesquisa de campo, organização de dados, análise e elaboração de texto. A revisão de bibliografia ocorreu nos meses de outubro, novembro e dezembro do ano de 2014, tendo em vista o conceito de gestão ambiental na perspectiva do setor privado. . A pesquisa de campo nos meses de novembro e dezembro de 2014. Para tanto, foi aplicado um questionário fechado em uma amostra não probabilística intencional. Os dados foram organizados em planilha eletrônica do *software* EXCELL e analisados pela técnica de Estudo de Caso de Yin (2005). que salienta a necessidade de considerar os seguintes princípios fundamentais:

- a) Utilização de duas ou mais fontes de dados que convirjam em relação ao mesmo conjunto de fatos ou descobertas;
- b) Utilização de banco de dados para os casos, isto é, uma reunião formal de evidências
- c) Encadeamento de evidências, ou seja, ligações explícitas entre as questões feitas, os dados coletados e as conclusões a que se chegaram.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário foi aplicado em 22 empresas, tendo em vista o aceite em participar da pesquisa de forma livre e da garantia de anonimato. Os resultados indicam que os empresários estão conscientes da responsabilidade ambiental, mas têm poucas informações a respeito. O manejo do óleo é feito praticamente de quatro formas, doação, venda, reciclagem e jogado fora. Poucos sabem da coleta seletiva feita pela Prefeitura Municipal. Dessa forma, entende-se que a falta de divulgação prejudica o processo.

**Tabela 1** - Tempo de funcionamento dos estabelecimentos pesquisados em Novembro de 2014

<b>Tempo de funcionamento</b>	
<b>Anos</b>	<b>%</b>
até 2	31,80
> 2 até 5	22,70
> 5 até 10	18,20
> 10	27,30
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>

**Tabela 2** - Manejo do óleo de cozinha de empresários do setor de alimentos localizados na orla de Petrolina - PE e Juazeiro-BA Novembro 2014

<b>Descarte de óleo</b>	
<b>Método</b>	<b>%</b>
Reciclagem	4,50
Doação	77,30
Venda	4,60
Joga fora	13,60
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>

## CONCLUSÃO

Quando a temática a ser tratada é a agressão ao meio ambiente, há muito que fazer.

## APOIO

Agradecemos ao CNPq pela bolsa de iniciação científica da aluna Anna Carolina Rocha.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. **Muito além da economia verde**. São Paulo: Abril, 2012.

MAY, P. H., LUSTOSA, M. C. e VINHA, V. (orgs) **Economia do meio ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier 2003.

SEHNEM, Simone et al . Gestão e estratégia ambiental: um estudo bibliométrico sobre o interesse do tema nos periódicos acadêmicos brasileiros. **REAd. Rev. eletrôn. adm. (Porto Alegre)**, Porto Alegre , v. 18, n. 2, Aug. 2012 . Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-23112012000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-23112012000200007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 18 fev 2014

VASCONCELLOS, M. A. S. **Economia: Micro e Macro**. São Paulo: Atlas , 2007

FERREIRA, L.C. e SOUZA, L. Representações sociais de sertão, realizada nas cidades de Petrolina - Pernambuco e Juazeiro-Bahia. IV ULAPSI, Montevideo:2012.

YIN, R K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**.3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

## ECOLOGIA ALIMENTAR E REPRODUTIVA DE *Philodryas nattereri* STEINDACHNER, 1870 (SQUAMATA, DIPSADIDAE) NO SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO

*Lislei dos Santos Jorge*<sup>1</sup>, *Paulo Maurício Almeida Guimarães Reis*<sup>1</sup>, *Leonardo Barros Ribeiro*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Serpente; Dieta; Reprodução.

### INTRODUÇÃO

*Philodryas nattereri* é uma espécie de serpente comum em regiões áridas e semiáridas do Brasil, Paraguai e Colômbia (MESQUITA et al., 2011). É conhecida popularmente como "corredeira" e possui ampla ocorrência pela Caatinga (FREITAS, 2003; MESQUITA et al., 2011).

É uma espécie de hábito alimentar considerado generalista, cuja dieta inclui anfíbios, répteis, aves e mamíferos (MESQUITA et al., 2011). Suas características sexuais são bem definidas, como o dimorfismo sexual (MESQUITA et al., 2011).

Esta serpente é uma importante predadora e, também presa de outros animais do semiárido, o que a torna uma espécie chave na maioria dos ecossistemas em que pode ser encontrada (MESQUITA et al., 2011).

Deste modo, os objetivos deste estudo relativos às investigações sobre a biologia alimentar e reprodutiva de *P. nattereri* buscaram ampliar os conhecimentos sobre esses aspectos da história natural dessa importante espécie, amplamente distribuída pelo semiárido nordestino brasileiro.

### OBJETIVO

Descrever o ciclo reprodutivo e a biologia alimentar de *Philodryas nattereri*, a partir de espécimes coletados em diferentes localidades do semiárido nordestino.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram utilizados 72 espécimes de *P. nattereri* coletados a partir do Programa de Resgate de Fauna do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF), e depositados na Coleção Científica de Herpetologia do Museu de Fauna da Caatinga. Os espécimes foram coletados em localidades dos estados de Pernambuco (Cabrobó, Custódia, Sertânia, Floresta, Petrolina, Salgueiro e Terra Nova), Paraíba (São José de Piranhas, Monteiro e Cajazeiras) e Ceará (Brejo Santo, Mauriti e Pena Forte).

Para a análise alimentar, os exemplares foram dissecados para a retirada dos estômagos e intestinos, em seguida, os conteúdos obtidos foram lavados e postos em placas de Petri, para possível

identificação. Os dados foram analisados a partir da frequência de ocorrência, frequência numérica dos itens e frequência relativa, e foram aplicados o Índice de Diversidade de *Shannon-Wiener*, Índice de Especialização de Nicho de Levins, Índice de Levins Padronizado e o Índice de Sobreposição Simétrico de Pianka.

Cada espécime teve registrado o comprimento rostro-cloacal (CRC), comprimento da cauda (CC, em mm), comprimento da cabeça (CCa, em mm) e a massa corpórea (g). As gônadas foram retiradas e medidas; no caso das fêmeas, foi feita a contagem do número de folículos em vitelogênese secundária e ovos (caso presentes). As fêmeas foram consideradas maduras quando tiveram folículos ampliados e amarelados (> 10 mm) ou ovos no oviduto (SHINE, 1994). Indivíduos que apresentaram amputação parcial ou total da cauda ou cabeça, indivíduos que não puderam ser sexados e neonatos não foram utilizados nas análises.

Para comparar as medidas de CRC foi realizada uma análise de variância (Kruskal-Wallis) e o cálculo do Índice de Dimorfismo Sexual em Tamanho (SSD) (SHINE, 1994). Para comparar as medidas de CC e CCa, e de massa corpórea foram realizadas análises de covariância (ANCOVA) utilizando o CRC e comprimento total (CRC + CCa), respectivamente, como covariável.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Dieta*

Foram obtidos 17 tipos de itens alimentares em 46 indivíduos que apresentaram conteúdo no trato gastrointestinal (Tabela 1). Apesar de terem sido contabilizados os invertebrados nas análises, acredita-se que sejam itens alimentares ingeridos secundariamente, associados aos lagartos, por fazerem parte de sua dieta (OLIVEIRA, 1999).

Alguns estudos apontam que *P. nattereri* apresenta hábitos alimentares generalistas (MESQUITA et al., 2011; GODINHO et al., 2012; MESQUITA et al., 2013; VASCONCELOS-FILHO et al., 2015) quando adulta e especialista quando jovem, tendo preferência por lagartos (MESQUITA et al., 2011; MENEZES et al., 2013). Neste estudo registramos a predação de um Anura e de um ovo de Squamata por dois indivíduos jovens, enquanto que no restante dos indivíduos jovens houve a predominância de lagartos como itens alimentares, compondo 68,75% da dieta. Nos adultos, a predação de lagartos representou 55,55% dos itens encontrados.

**Tabela 1** - Conteúdo do trato digestivo de *Philodryas nattereri*. N1 (Número de indivíduos contendo a presa - Frequência numérica), N2 (Número de vezes em que a presa foi encontrada - Frequência de ocorrência), FR (Frequência relativa).

Item alimentar	N1	N2	FR (%)
<b>Lagartos</b>			
<i>Ameiva ameiva</i>	1	1	1,31
<i>Ameivula ocellifera</i>	15	15	19,73
<i>Tropidurus hispidus</i>	5	5	6,57
<i>Tropidurus sp.</i>	6	6	7,89
<i>Brasiliscincus heathi</i>	1	1	1,31
<i>Hemidactylus brasilianus</i>	1	1	1,31
<i>Vanzosaura multiscutata</i>	1	1	1,31
Não identificado	9	9	11,84
<b>Anfibios</b>			
<i>Anura</i>	1	1	1,31
<b>Mamíferos</b>			
Não identificado	3	3	3,94
<b>Aves</b>			
Não identificado	3	5	6,57
<b>Ovos</b>			
Aves	1	8	10,52
<i>Squamata</i>	3	6	7,89
<b>Insetos</b>			
<i>Coleoptera</i>	9	9	11,84
<i>Atta sp.</i>	1	1	1,31
Não identificado	2	2	2,63
<b>Conteúdos indeterminados</b>	2	2	2,63
<b>TOTAL</b>		<b>76</b>	<b>100</b>

A espécie de lagarto mais consumida foi *Ameivula ocellifera*, estando presente em 32,60% das amostras, seguido por lacertílios do gênero *Tropidurus*, representando 23,91%.

O índice de Levins padronizado mostrou uma dieta moderadamente generalista da espécie, com valores próximos a 0,5 em todas as categorias (Tabela 2). Isto indica que tanto machos e fêmeas, quanto jovens e adultos não apresentaram especificidade alimentar.

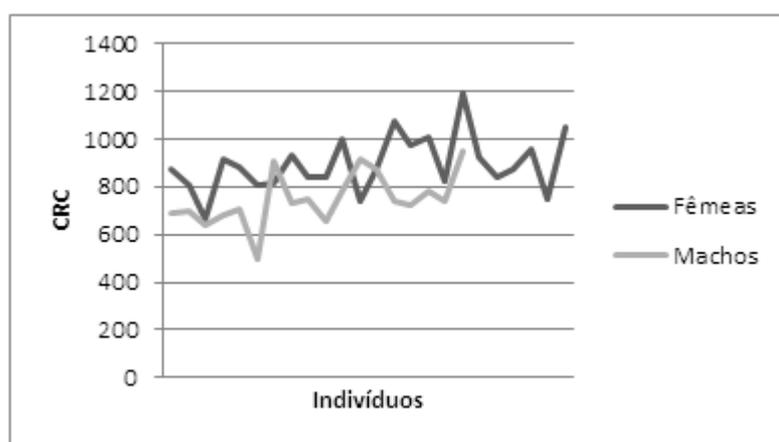
**Tabela 2** - Índice de Levins padronizado ( $B_a$ ) para a dieta de *Philodryas nattereri*.

Categoria	Levins ( $B_a$ )
<b>Adultos</b>	0,483
<b>Jovens</b>	0,427
<b>Machos</b>	0,414
<b>Fêmeas</b>	0,452

## Reprodução

Um total de 42 espécimes adultos puderam ser sexados e fizeram parte das análises, sendo que 24 foram determinados como fêmeas e 18 indivíduos determinados como machos.

As fêmeas apresentaram CRC desde 662 mm, atingindo até 1195 mm (média=  $894,75 \pm 118,73$ ;  $n=24$ ). Os machos apresentaram CRC de 499 mm até 950 mm (média=  $747,61 \pm 111,50$ ;  $n=18$ ). Valores estes semelhantes aos encontrados na literatura (MESQUITA et al., 2011). Deste modo, a significância dos resultados indicou que houve diferença considerável entre os tamanhos de machos e fêmeas, sendo as últimas maiores (Figura 1). Este resultado também foi encontrado para *P. nattereri* em outras localidades (MESQUITA et al., 2011; MESQUITA et al., 2013; VASCONCELOS-FILHO et al., 2015) e para outras espécies do gênero, como *P. olfersii* e *P. patagoniensis* (PONTES, 2007; VASCONCELOS-FILHO et al., 2015).

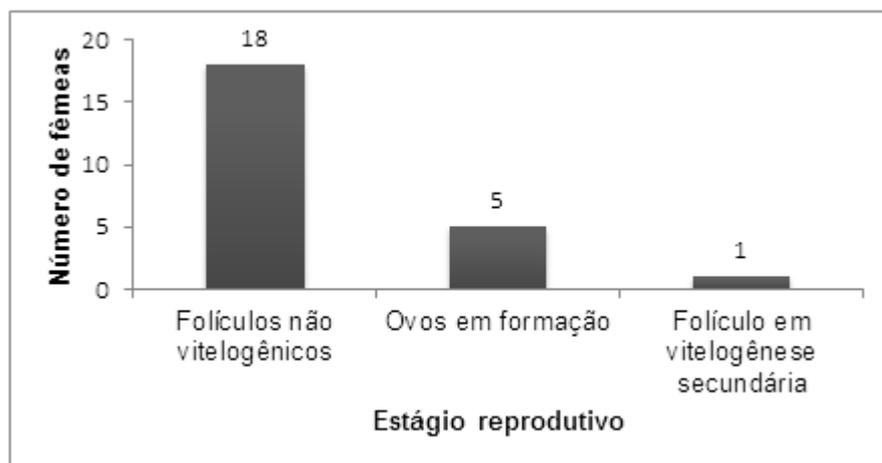


**Figura 1** - Tamanho de machos e fêmeas de *Philodryas nattereri* com análise de comprimento rostral-cloacal (CRC).

Em relação à comparação entre o comprimento da cabeça, tamanho total e massa corpórea dos indivíduos adultos, a análise de covariância mostrou que as fêmeas foram maiores que os de machos. O tamanho da cabeça pode estar relacionado às atividades de predação, considerando que indivíduos com cabeças maiores, se alimentariam de presas maiores (PIZZATO, ALMEIDA-SANTOS, MARQUES, 2006; VASCONCELOS-FILHO et al., 2015). Porém, a baixa significância encontrada para esses resultados neste estudo, sugere que ambos os sexos têm nichos alimentares semelhantes, corroborado pelos resultados apresentados sobre a dieta.

Já em relação ao tamanho da cauda não houve significância, indicando que machos e fêmeas teriam tamanhos de cauda próximos. Apesar disso, a literatura aponta que o tamanho das caudas de machos e fêmeas difere, sendo a cauda de machos, maior que a de fêmeas, pois assim acomodaria melhor o hemipênis e facilitaria a cópula (PIZZATO, ALMEIDA-SANTOS, MARQUES, 2006; MESQUITA et al., 2011.; MESQUITA et al., 2013).

Apenas seis fêmeas apresentaram folículos vitelogênicos secundários ou ovos no oviduto. Apenas um espécime apresentou folículos vitelogênicos secundários, os outros cinco apresentaram ovos em formação. As demais 18 fêmeas apresentaram folículos não vitelogênicos (Figura 2).



**Figura 2** - Número de fêmeas de *Philodryas nattereri* conforme o estágio reprodutivo.

Os dados obtidos em relação à fecundidade não foram substanciais e, portanto, para se obter maior conhecimento acerca das condições reprodutivas dessa espécie, serão necessários maiores esforços de pesquisa e investigação com número adicional de indivíduos da mesma área.

## CONCLUSÃO

*Philodryas nattereri* caracterizou-se por apresentar hábito alimentar moderadamente generalista, tanto em se tratando de indivíduos jovens, quanto de adultos, com preferência por lagartos. Este resultado corrobora, em sua maior parte, com as informações descritas sobre a espécie em outras localidades do semiárido.

Houve dimorfismo sexual, com fêmeas maiores que machos. Porém, os espécimes machos e fêmeas, analisados neste estudo não apresentaram diferença significativa no tamanho das caudas, diferentemente das informações descritas em literatura.

No que se refere à fecundidade dessa espécie nas áreas amostradas, são necessários estudos mais aprofundados, a fim de determinar mais detalhadamente as características reprodutivas da serpente.

Os resultados alcançados neste estudo contribuem em trabalhos futuros sobre essa serpente, cuja ampla ocorrência na Caatinga, faz seu papel ecológico de grande importância, tornando relevante o conhecimento sobre sua história natural.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento PIBIC - CNPq, pela bolsa de iniciação científica da aluna Lislei dos Santos Jorge e ao Centro de Conservação e Manejo de Fauna da Caatinga (CEMAFAUNA) por disponibilizar toda a estrutura e equipamentos necessários para a realização do projeto.

## REFERÊNCIAS

FREITAS, M. A. *Serpentes Brasileiras*. Lauro de Freitas-BA. 2003

- GODINHO, L. B. et al. Notes on the diet of *Philodryas nattereri* (Squamata: Colubridae) in southeastern Brazil. *Salamandra*. 2012. Vol 48. Nº 4.
- MENEZES, L. M. N. et al. Death of a snake *Philodryas nattereri* (Squamata: Dipsadidae) after predation on a large-sized lizard *Tropidurus hispidus* (Squamata: Tropiduridae). *Herpetology Notes*. 2013. 6, 55-57.
- MESQUITA, P.C.M.D. et al. Ecologia e história natural das serpentes de uma área de Caatinga no nordeste brasileiro. *Papéis Avulsos de Zoologia*. 2013. 53, 99-113.
- MESQUITA, P.C.M.D. et al. Ecology of *Philodryas nattereri* in the Brazilian semi-arid region. *Herpetological Journal*. 2011. 21: 193-198.
- OLIVEIRA, F.S. Dieta e aspectos reprodutivos de *Philodryas patagoniensis* (Serpentes, Colubridae) no Estado do Paraná, Brasil. Universidade Federal do Paraná. Curitiba - PR. 1999.
- PIZZATO, L; ALMEIDA-SANTOS, S. M; MARQUES, O. A. V. *Biologia reprodutiva de serpentes brasileiras*. Herpetologia no Brasil II. 2006. 201-221.
- PONTES, G. M. F. História natural de *Philodryas patagoniensis* (Serpentes: Colubridae) no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil. Faculdade de Biociências. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2007. 03-40.
- SHINE, R. Sexual size dimorphism in snakes revisited. *Copeia*, 1994: 326-346.
- VASCONCELOS-FILHO, F. S. L. et al., Natural history and biological aspects of dipsadidae snakes: *P. olfersii*, *P. patagoniensis* and *P. nattereri*. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*. 2015. Vol. 9. Nº 3., 386-399.

## AVALIANDO A HIPÓTESE DO DUPLO DÉFICIT: UM ESTUDO COM JOVENS E ADULTOS EM PROGRAMAS DE ALFABETIZAÇÃO

*Lorena Silva Marques<sup>1</sup>, Marcela Fulanete Corrêa<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Alfabetização; Dificuldades cognitivas; Educação tardia.

### INTRODUÇÃO

A consciência fonológica e a nomeação seriada rápida são as habilidades cognitivas que melhor predizem o sucesso na aprendizagem da leitura e da escrita em ortografias alfabéticas (Hulme & Snowling, 2013). A consciência fonológica refere-se à habilidade de identificar e manipular os sons que compõem a fala. A nomeação seriada rápida, por sua vez, define a habilidade de processar símbolos visuais rapidamente. De acordo com a Hipótese do Duplo Déficit (HDD), essas habilidades configuram duas fontes independentes de dificuldades cognitivas na aprendizagem da leitura e da escrita (Heikkilä et al., 2016).

A HDD foi proposta por Maryanne Wolf e Patricia Bowers (Wolf & Bowers, 2000) com base em evidências que sugerem que a nomeação seriada rápida e a consciência fonológica contribuem de maneira independente para a habilidade de leitura e escrita. Em particular, existe evidência de que a consciência fonológica associa-se mais estreitamente com a habilidade de ler e escrever palavras acuradamente, enquanto a nomeação seriada rápida desempenha um papel mais importante na fluência de leitura. Outra evidência favorável à HDD é a existência de três tipos ou grupos de indivíduos com dificuldades de leitura e escrita: um grupo com déficit único na consciência fonológica, um com déficit único na nomeação seriada rápida e outro com déficits na consciência fonológica e na nomeação seriada rápida, denominado grupo com duplo déficit. Finalmente, Wolf e Bowers basearam-se na evidência de que indivíduos com duplo déficit apresentam dificuldades de leitura e escrita mais severas do que indivíduos com déficit único para argumentar a favor da HDD (Ramus et al., 2014).

Embora muitos estudos tenham encontrado resultados condizentes com a HDD, as evidências não são conclusivas (Torppa, et al., 2013). Segundo Vukovic e Siegel (2006), a HDD seria adequadamente avaliada se os estudos incluíssem jovens e adultos. Como sugerido por essas autoras, se a nomeação seriada rápida constitui uma segunda fonte de dificuldades de leitura e escrita, déficits na nomeação seriada rápida deveriam persistir até a idade adulta. Do mesmo modo, a nomeação seriada rápida e a consciência fonológica deveriam apresentar contribuições independentes para a leitura e a escrita mesmo entre adultos. Apesar dessas considerações, os trabalhos que investigaram a adequação da HDD entre adultos são escassos na literatura. No presente estudo, a HDD foi avaliada entre jovens e adultos matriculados em programas de educação tardia. Avaliou-se (1) se a nomeação seriada rápida contribui para a leitura e a escrita de jovens e adultos de maneira específica e independentemente de variações na consciência fonológica; (2) a

existência de jovens e adultos que apresentam ou déficit único na consciência fonológica, ou déficit único na nomeação seriada rápida ou duplo déficit e (3) em que medida jovens e adultos com déficits únicos na nomeação seriada rápida, na consciência fonológica e com duplo déficit se diferem em relação às habilidades de leitura e escrita.

## **OBJETIVO**

Avaliar a Hipótese do Duplo Déficit entre jovens e adultos matriculados em programas de educação tardia.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Participantes**

Participaram do estudo 100 jovens e adultos (53 homens e 47 mulheres), com idade entre 15 e 47 anos ( $M = 24,53$ ;  $DP = 9,11$ ), matriculados em turmas da terceira e quarta fases de programas de educação de jovens e adultos do município de Petrolina, Pernambuco.

### **Instrumentos**

Subteste de leitura e escrita do TDE: avaliaram a habilidade de ler e escrever palavras corretamente.

Fluência de leitura de palavras: o teste era composto por dois subtestes, que avaliaram a leitura de palavras frequentes e infrequentes. Em cada subteste os participantes eram solicitados a ler em voz alta e o mais rápido e corretamente possível uma lista formada por 80 palavras impressas em letras minúsculas em uma única folha de papel na forma de uma matriz composta por 20 linhas e quatro colunas, tendo 30 segundos para cada subteste.

Fluência de leitura de pseudopalavras: a tarefa incluiu 80 pseudopalavras impressas em letras minúsculas em uma única folha de papel e distribuídas em uma matriz composta por 20 linhas e quatro colunas. O escore consistiu no número de palavras lidas corretamente em um minuto.

Consciência fonológica: habilidade avaliada através de uma tarefa de subtração e inversão de fonemas. Na tarefa de subtração os participantes eram solicitados a eliminar um fonema de palavras enunciadas pelo examinador (p. ex.: mesa sem /m/ = esa). Na tarefa de inversão os participantes eram instruídos a trocar o primeiro som de duas palavras enunciadas pelo examinador (p. ex.: milho verde = vilho merde).

Nomeação seriada rápida: a tarefa exigia que os participantes nomeassem, tão rápido e corretamente quanto possível, dois cartões contendo números e dois cartões contendo letras. O escore consistiu no tempo médio de nomeação dos dois cartões contendo números e no tempo médio de nomeação dos dois cartões contendo letras.

### **Procedimentos**

Os participantes foram avaliados individualmente em uma única sessão, administrada em uma sala tranquila no local em que estudavam.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os participantes deste estudo foram divididos em quatro grupos: o grupo com déficit único na consciência fonológica, o grupo com déficit único na nomeação seriada rápida, o grupo com duplo déficit, isto é, com déficits na consciência fonológica e na nomeação seriada rápida, e o grupo sem déficits. A classificação foi baseada no escore composto de consciência fonológica e nomeação seriada rápida. É importante lembrar que na tarefa de nomeação seriada rápida quanto maior o tempo gasto pelo participante para nomear os estímulos de um cartão, pior o seu desempenho. Sendo assim, os participantes cujo escore na consciência fonológica era igual ou inferior a um desvio padrão abaixo da média, mas que não ultrapassaram o limite de um desvio padrão acima da média da amostra na nomeação seriada rápida foram designados para o grupo com déficit único na consciência fonológica. Esse grupo incluiu sete participantes (cinco mulheres e dois homens) com idade entre 18 e 45 anos ( $M = 30,43$ ;  $DP = 9,83$ ). Participantes cujo escore era igual ou superior a um desvio padrão acima da média na nomeação seriada rápida, mas que não ultrapassava o limite de um desvio padrão abaixo da média da amostra na consciência fonológica foram designados para o grupo com déficit único na nomeação seriada rápida. Sete participantes (cinco homens e duas mulheres) com idade entre 16 e 47 anos ( $M = 28,43$ ;  $DP = 14,09$ ) formaram esse grupo. Participantes com escore igual ou inferior a um desvio padrão abaixo da média na consciência fonológica e com escore igual ou superior a um desvio padrão acima da média da amostra na nomeação seriada rápida integraram o grupo com duplo déficit. Sete participantes (quatro homens e três mulheres) com idade entre 16 e 34 anos ( $M = 24,86$ ;  $DP = 7,97$ ) foram identificados com duplo déficit. Finalmente, 79 participantes (42 homens e 37 mulheres) com idade variando entre 15 e 43 anos ( $M = 23,63$ ;  $DP = 8,51$ ) não apresentaram déficits, constituindo o grupo sem déficits.

Análises de variância (ANOVAs) foram utilizadas para comparar os subgrupos nas medidas de leitura, escrita e no escore composto de consciência fonológica e nomeação seriada rápida. Para essas análises, as medidas de fluência de leitura de palavras frequentes, infrequentes e de pseudopalavras foram combinadas em um único escore, denominado fluência de leitura. A Tabela 1 apresenta a idade e o desempenho médio dos quatro grupos nas diversas medidas.

Tabela 1 - Média (e desvio padrão entre parênteses) nas diversas tarefas separadamente para cada grupo

Medidas	Déficit único na CF	Déficit único na NSR	Duplo déficit	Sem déficits
Idade	30,43 (9,83)a	28,43 (14,09)a	24,86 (7,96)a	23,63 (8,51)a
Leitura TDE	60,29 (7,18)a	62,14 (5,58)a,b	53,86 (6,18)a,c	65,59 (4,31)b
Fluência de leitura	-0,22 (1,62)a,b	-0,84 (0,58)a	-1,28 (0,75)a	0,21 (0,86)b
Escrita TDE	19,57 (7,93)a,b	20,14 (7,15)a,b	16,86 (8,89)a	25,84 (5,36)b
CF	-1,58 (0,41)a	-0,29(0,77)b	-1,57 (0,22)a	0,31 (0,81)b
NSR	0,99 (0,82)a	1,76 (0,46)b	1,83 (0,58)b	-0,33 (0,69)a

Nota. Valores com sobrescritos distintos diferenciaram-se significativamente entre si. CF = consciência fonológica; NSR = nomeação seriada rápida.

Os resultados indicaram que os grupos diferiram significativamente em todas as medidas, exceto na idade [ $F(3, 96) = 1,69$ ;  $p > 0,05$ , para a idade;  $F(3, 96) = 15,28$ ;  $p < 0,01$ , para a leitura do TDE;  $F(3, 96) = 8,17$ ;  $p < 0,01$ , para fluência de leitura;  $F(3, 96) = 8,00$ ;  $p < 0,01$ , para a escrita do TDE;  $F(3, 96) = 24,37$ ;  $p < 0,01$ , para a consciência fonológica;  $F(3, 96) = 37,90$ ;  $p < 0,01$ , para a nomeação seriada rápida]. Testes post hoc de Bonferroni revelaram que o desempenho do grupo com duplo déficit na leitura do TDE foi significativamente inferior ao dos grupos com déficit único

na nomeação seriada rápida e sem déficits ( $p < 0,01$ ). Apesar do grupo com duplo déficit ter cometido mais erros na leitura do TDE do que o grupo com déficit único na consciência fonológica, essa diferença não atingiu significância estatística. Diferenças significativas também foram encontradas entre o grupo com déficit único na consciência fonológica e o grupo sem déficit ( $p < 0,05$ ). O mesmo ocorreu para o grupo com déficit único na nomeação seriada rápida e o grupo sem déficits ( $p < 0,05$ ). Como é possível notar na Tabela 1, tanto o grupo com déficit único na consciência fonológica quanto o grupo com déficit único na nomeação seriada rápida apresentaram um desempenho inferior ao do grupo sem déficits na leitura do TDE.

Na fluência de leitura, o desempenho dos grupos com duplo déficit e com déficit único na nomeação seriada rápida foi significativamente inferior ao do grupo sem déficits. Embora os grupos com duplo déficit e déficit único na nomeação seriada rápida também tenham se saído pior na fluência de leitura do que o grupo com déficit único na consciência fonológica, essas diferenças não atingiram significância estatística. Para a tarefa de escrita do TDE, testes post hoc indicaram que apenas a diferença entre os grupos com duplo déficit e sem déficits foi significativa ( $p < 0,01$ ).

Como esperado, relativamente aos grupos com déficit único na NSR e sem déficits, os grupos com déficit único na consciência fonológica e duplo déficit apresentaram um desempenho significativamente inferior na consciência fonológica ( $ps < 0,05$ ). Nenhuma diferença foi encontrada entre o grupo com déficit único na consciência fonológica e o grupo com duplo déficit nessa medida. Na medida de nomeação seriada rápida, os grupos com déficit único na nomeação seriada rápida e duplo déficit foram significativamente mais lentos do que os grupos com déficit único na consciência fonológica e sem déficits ( $ps < 0,01$ ). Nenhuma diferença foi encontrada entre o grupo com déficit único na nomeação seriada rápida e o grupo com duplo déficit na nomeação seriada rápida.

## CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo confirmam parcialmente a HDD. Com efeito, nossos resultados indicaram que a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida contribuem de maneira independente para as variações na leitura e na escrita. Os resultados revelaram ainda que déficits na consciência fonológica e/ou na nomeação seriada rápida estão associados com dificuldades de leitura e escrita no português brasileiro. Entretanto, não encontramos evidências de que a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida contribuem de maneira distinta para a alfabetização. Diferente do que seria esperado com base na HDD, o desempenho dos participantes do grupo com déficit único na nomeação seriada rápida na medida de fluência de leitura não se diferiu significativamente do desempenho dos participantes do grupo com déficit único na consciência fonológica. Do mesmo modo, apesar do grupo com déficit único na consciência fonológica ter se saído pior do que o grupo com déficit único na nomeação seriada rápida nas medidas de acurácia de leitura e escrita, essa diferença não atingiu significância estatística. Finalmente, nossos resultados indicaram que o grupo com duplo déficit apresentou os maiores prejuízos na leitura e na escrita em relação aos demais grupos. É importante destacar que no presente estudo identificamos um número muito pequeno de participantes com déficits únicos e duplo déficit. É possível, portanto, que o pequeno tamanho amostral tenha influenciado os resultados. Novos estudos que incluam em sua amostra um número maior de participantes com déficit único na consciência fonológica, na nomeação seriada rápida e duplo déficit são necessários.

## APOIO

As autoras agradecem a Univasf pela bolsa de iniciação científica concedida à primeira autora do estudo.

**REFERÊNCIAS**

HEIKKILA, M., TORPPA, M., ARO, M., NARHI, V., AHONEM, T. Double-deficit hypothesis in a clinical sample: extension beyond reading. *J. Lea. Disa.*, 49, p.546-560, 2016.

HULME, C., SNOWLING, M. Learning to read: what we know and what we need to understand better. *C. Dev. Pers.*, 7, p.1-5, 2013.

PENNINGTON, B. From single to multiple-deficit models of developmental disorders. *Cogn.*, 10, p.385-413, 2006

TORPPA, M., PARRILA, R., NIEMI, P., LERKKANEN, M., POIKKEUS, A., & NURMI, J. The double-deficit hypothesis in the transparent Finnish orthography: a longitudinal study from kindergarten to Grade 2. *Rea. and Writ.*, 26, p.1353-1380, 2013.

VUKOVIC, R. K., & SIEGEL, L. S. The double-deficit hypothesis: A comprehensive analysis of the evidence. *J. of Lea. Disa.*, 39, p.25-47, 2006. *J. of Lea. Disa.*, 39, p.25-47, 2006.

WOLF, M., & BOWERS, P. Naming-speed processes and developmental reading disabilities: an introduction to the special issue on the double-deficit hypothesis. *J. of Lea. Disa.*, 33, p.322-324, 2000.

## **Avaliação e monitoramento da utilização, qualidade e impacto das atividades intergeracionais da Universidade Aberta à Terceira Idade-UNATI/Univasf.**

*Luanna Cavalcanti de Oliveira Santos<sup>1</sup>, Júlia Nogueira de Barros<sup>1</sup>, Cássia Poliana Príncipe Nunes<sup>1</sup>, Camila Diniz de Carvalho Souza<sup>1,2,3</sup>, Marcelo de Maio Nascimento<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Programa Intergeracional; Envelhecimento Ativo; Universidade Aberta à Terceira Idade.

### **INTRODUÇÃO**

A longevidade se apresenta como um fenômeno das sociedades modernas. Em sentido, à população brasileira o fato tem demandado reformas no âmbito das políticas públicas. Estima-se que até o ano de 2020, 15% da população seja formada por pessoas idosas, ou seja, em idade igual ou superior a 60 anos (IBGE, 2006). Como consequência disso, as relações sociais, entre diferentes gerações, ocorrerão de maneira mais prolongada. Esse fenômeno é relativamente novo, de tal modo, faz-se necessário o estudo e acompanhamento das mudanças na estrutura social.

Gil e Lopes (2014) ressaltam que o convívio intergeracional é capaz de promover o bem-estar para os sujeitos, provocando o compartilhamento de experiências. Dessa maneira, Franca, Silva & Barreto (2010) complementam que as relações intergeracionais além de quebrarem preconceitos, auxiliam na melhoria da qualidade de vida dos indivíduos. Já que as trocas estabelecidas pelas gerações propiciam apoio e consequentemente uma visão mais positiva de si, permitindo que a sociabilidade seja desenvolvida durante toda a vida.

Entretanto, a intergeracionalidade e suas repercussões só sobrevirá por meio do estabelecimento de um ambiente propício para que isso ocorra. Diante disso, Villas-Boas et al. (2015) apontam que para planificar algum programa intergeracional se faz necessário cuidado, tempo e conhecimento. Pois esse método de aplicação com gerações diversas se trata de um instrumento bastante complexo o qual apresenta algumas limitações.

Logo para que todos os benefícios citados anteriormente sejam atingidos é preciso que o programa intergeracional tenha base sólida. Portanto, esse deve ser elaborado de acordo com as necessidades do grupo a que será direcionado, além de considerar o contexto onde se pretende realizar as atividades. Assim sendo, esses programas possibilitam atingir muitos tipos de público com diferentes temas, demonstrando, dessa forma, eficácia enquanto método em intervenções sociais.

### **OBJETIVO**

Avaliar as percepções de indivíduos, em idade entre 5-85 anos, integrantes de grupos de atividades intergeracionais da UNATI/Univasf quanto à qualidade, utilização e impacto das ações oferecidas à

comunidade no que diz respeito às influências intergeracionais e as repercussões das atividades sobre suas vidas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

As atividades descritas neste trabalho dizem respeito a 'Avaliação e monitoramento da utilização, qualidade e impacto das atividades intergeracionais da Universidade Aberta à Terceira Idade-UNATI/Univasf', sendo o Subprojeto 2, o qual integra as ações do Projeto 'Programa Intergeracional: Um estudo sobre os impactos das atividades da UNATI/UNIVASF- Universidade Aberta à Terceira Idade junto à comunidade de Petrolina-PE'. E o Subprojeto 1 tem o título: Estudo fenomenológico: a percepção do impacto das atividades intergeracionais oferecidas pela UNATI/Univasf. Salienta-se que os subprojetos ocorreram simultaneamente.

O estudo consistiu em uma pesquisa de campo, de cunho fenomenológico e caráter quantitativo-qualitativo. Participaram dessa pesquisa um total de 43 indivíduos, sendo 6 idosos, 18 adultos, 19 crianças na Universidade Federal do Vale do São Francisco do município de Petrolina - PE, Campus centro.

As atividades ocorreram durante um período de ano, entre os meses de agosto/2015 a julho/2016, divididas em dois momentos, sendo a primeira atividade a 'Árvore genealógica' realizada de agosto/2015 a janeiro/2016 e a segunda 'Ginástica entre pais e filhos' com os procedimentos metodológicos feitos entre março/2016 a junho/2016. Os participantes foram devidamente esclarecidos a respeito dos aspectos éticos da pesquisa. Este estudo foi aprovado no Comitê de Ética da Universidade Federal do Vale do São Francisco (CAAE nº 44108715.1.0000.5196).

### **A) ÁRVORE GENEALÓGICA (AG)**

O objetivo desta ação foi investigar as procedências e descendências dos idosos participantes do Programa Vida Ativa/Univasf. Esta englobou sete momentos: Planejamento da atividade; Construção do questionário sobre a família; Piloto e aplicação dos questionários; Realização das entrevistas com os idosos; Construção da Árvore genealógica e Aplicação dos questionários quantitativos. Como critério de inclusão foi adotado a idade  $\geq 60$  anos, estar oficialmente matriculado nas atividades do PVA e ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Excluídos foram todos aqueles que não atenderam aos critérios de inclusão ou que não completaram as seis etapas.

Em relação ao processo de avaliação, as questões foram direcionadas à análise das percepções dos idosos sobre os possíveis impactos determinados pela ação. Foi possível acessar os seguintes dados: a) sociodemográficos; e, b) impactos das ações do Projeto da AG, as quais foram divididas em quatro dimensões: Impacto das ações, Influências intergeracionais, Repercussões das atividades e Avaliação dos recursos utilizados.

### **B) GINÁSTICA ENTRE PAIS E FILHOS (GPF)**

O objetivo desta ação foi proporcionar maior interação através da prática de exercícios entre pais e filhos participantes do grupo de ginástica do colegiado de Educação Física. Esta englobou os seguintes momentos: Planejamento da atividade; Elaboração e adaptação dos instrumentos de coleta de dados; Momento da ginástica cooperativa entre pais e filhos; Os filhos ensinando exercícios aos pais; Apresentação do que foi ensaiado entre pais e filhos; Avaliação da atividade; e a Análise dos dados obtidos. Como critério de inclusão foi adotado a idade entre 4-85 anos, a vinculação da criança ao grupo de Ginástica e presença do responsável para assinatura do Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido. Excluídos foram todos aqueles que não atenderam aos critérios de inclusão.

As atividades desenvolvidas visavam estimular a cooperação, a intimidade e o fortalecimento do vínculo pai-filho, além da postura de tolerância e respeito aos limites um do outro. A avaliação do grupo foi realizada ao final da atividade. Esta se deu pela resposta de um questionário qualitativo para os adultos, por meio de entrevistas com as crianças com idade entre 7-11 anos e desenhos com as crianças com idades de 5 e 6 anos.

No processo de avaliação as questões foram direcionadas à análise das percepções dos pais sobre impactos determinados pela ação. Foi possível acessar os seguintes dados: a) sociodemográficos; e, b) impactos, monitoramento e utilização da atividade da ginástica, as quais foram divididas em três dimensões/categorias: Impacto das ações, Repercussões das atividades, Avaliação dos recursos utilizados.

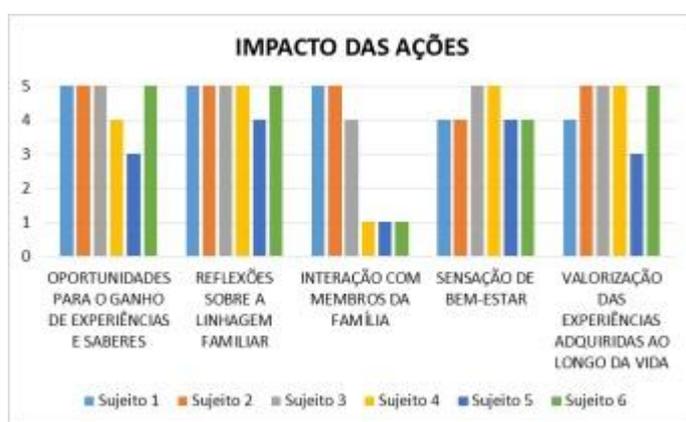
Para a análise dos dados quantitativos obtidos, foram utilizados os programas Excel e o Software Statistic Package for Social Science (SPSS) para armazenamento, tabulação e posterior análise.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### A) ÁRVORE GENEALÓGICA

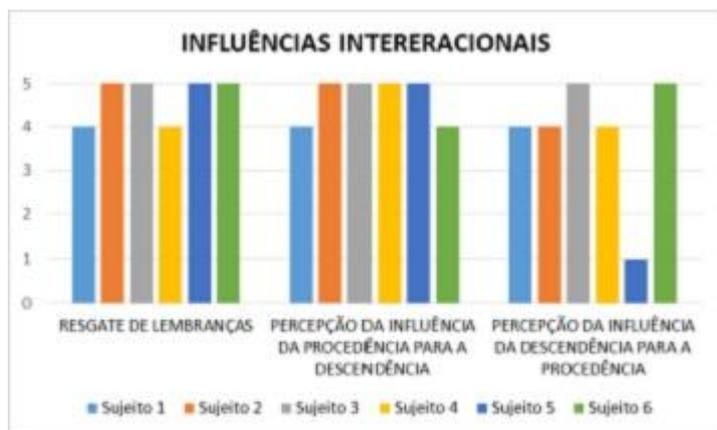
De acordo com o questionário aplicado, a amostra apresentou as seguintes características:  $n=6$  ( $67 \pm 5,6$  anos); 02 homens, 04 mulheres; 01 divorciada, 02 viúvos, 01 solteira e 02 casados. Desses 02 residem com os filhos e netos, 01 sozinha, 01 com a irmã e 02 com o cônjuge. A escolaridade do grupo estudado se diferenciada, variando entre os níveis de Fundamental Completo à Superior Completo. E em relação à situação empregatícia a maior parte dos idosos eram aposentados.

Por meio da figura 1 se percebe que as ações do projeto AG proporcionaram aos seus participantes reflexões acerca de suas linhagens familiares. O fato se apresenta significativo, pois os idosos afirmaram que a interação entre membros da família, não ocorriam com frequência. Diante disso, alguns idosos passaram a procurar familiares para responder o questionário. Para eles a ação viabilizou trocas de experiências e conhecimentos, sendo percebidas como uma atividade enriquecedora. De acordo com Massi et al (2016), atividades intergeracionais favorecem as trocas recíprocas de conhecimentos, tais ações proporcionam momentos de reflexões e reconhecimento dos próprios valores adquiridos ao longo da vida.



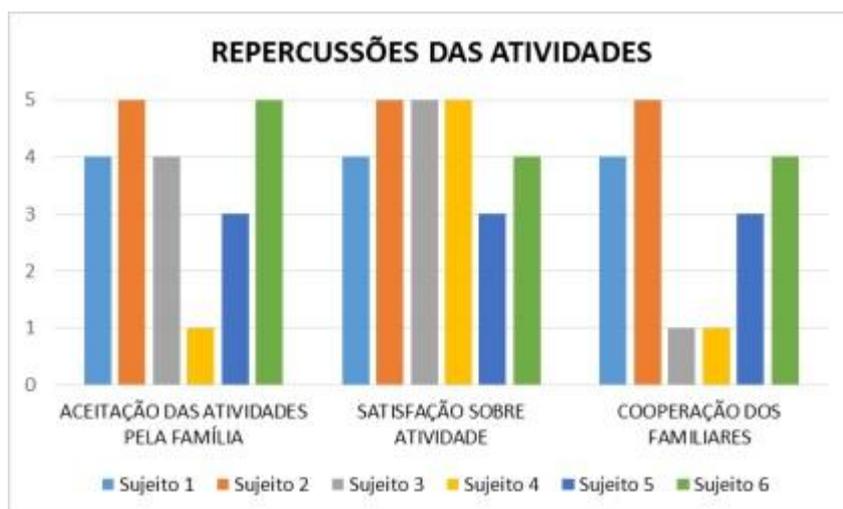
**Figura 1:** Percepção sobre o impacto da ação AG

Os resultados da figura 2 de maneira geral apresentaram índices elevados sobre influências intergeracionais, mostrando que os idosos resgataram lembranças e que por meio da ação foi possível intensificar a influência intergeracional. Teiga (2012) em sua pesquisa aponta que nas relações intergeracionais com pessoas mais jovens, mulheres idosas admitem aprender muito com os netos. Dessa maneira é importante destacar que as relações intergeracionais tem sua importância entre grupos etários distintos e na troca de experiências que pode se estabelecer entre eles.



**Figura 2:** Percepção sobre Influências Intergeracionais da ação AG

Com a figura 3 é possível observar a forma como a família participou das atividades, ou seja, aceitação/interação. Considerando que a ação buscou aproximar sujeitos de diferentes faixas etárias. Observa-se, que com exceção do idoso 4 e 5 todos demonstraram boa participação dos familiares na ação. Dessa maneira mostra-se clara a necessidade de expansão dos Programas intergeracionais. Os quais podem beneficiar mutuamente as diferentes faixas etárias. Representando assim uma oportunidade para momentos de discussão sobre os possíveis preconceitos existentes entre gerações (França, Silva & Barreto, 2010).



**Figura 3:** Percepção sobre Repercussões da ação AG

De acordo com a avaliação dos participantes deste estudo (figura 4), a atividade apresentou boa clareza e qualidade. Isso concebe um resultado satisfatório. Por outro lado, pontuações baixas foram obtidas no quesito 'Tempo/Duração da Atividade'. Este dado é importante para que possíveis atividades que venham acontecer possam ser modificadas em relação ao tempo de execução.

Segundo o Modelo e Diretrizes para a Prática Intergeracional, durante a construção das ações é preciso levar em consideração se as atividades são adaptáveis a uma variedade de grupos participantes (Nunes, 2009).

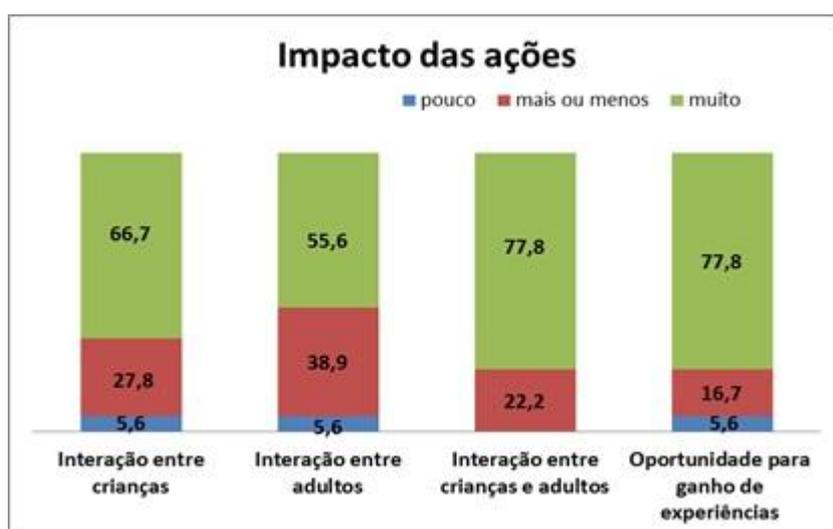


**Figura 4:** Percepção sobre Avaliação dos Recursos da ação AG

## B) RESULTADOS DA GINÁSTICA ENTRE PAIS E FILHOS

A partir da atividade realizada, obteve-se uma amostra de 18 participantes adultos (2 homens e 16 mulheres), com idades entre 28 e 45 anos (média de idade de 37,55). E 19 crianças, com idades entre 5 e 11 anos, sendo 2 meninos e 17 meninas.

Diante dos resultados, foi possível perceber na figura 5 que houve significativa interação entre as crianças e os adultos. Lago et al. (2010) aponta que o modo de interação entre ambos, relaciona-se a uma maior ou menor tranquilidade e segurança dos filhos. É a partir dessa relação que a criança se reconhece diferente dos pais e começa sua construção de identidade social. Este fator interação proporcionou um alto índice para ganho de experiências.



**Figura 5:** Impacto da ação intergeracional da ginástica

A segunda categoria (figura 6) demonstrou que houve satisfação com a interação com as crianças e contribuição para relacionamento pessoal. Segundo França, Silva & Barreto (2010), essas vivências entre pais e filhos trazem consequências para a vida dos dois, uma vez que a qualidade destes relacionamentos pode interferir no grau de intimidade, admiração e proximidade emocional. Fato este que apresenta relação proporcional com a opção de cooperação durante as atividades. Isso mostra a ligação entre esses três itens.

Durante a ação, a criança assumiu um comportamento de ajuda ao outro, a partir de um estímulo de assistência. Tal momento interacional requer a habilidade das crianças em compreender o outro, exigindo assim comportamentos de maturidade ou de domínio pedagógico (Borges, 2008). Logo essa dinâmica pode explicar a resposta baixa no item que avalia o conhecimento que os adultos tinham para transmitir as crianças.



**Figura 6:** Repercussão das atividades da ginástica

As atividades apresentaram pontuação elevada e satisfatória em todos os itens avaliativos (figura 7). Tendo como pontuação máxima a infraestrutura do ambiente onde ocorreram os exercícios. O menor resultado diz respeito a qualidade das entrevistas, contudo, ainda é um ponto adequado, levando em consideração a pontuação obtida (2,72). De modo geral a média foi alta, indicando a satisfação dos participantes e qualidade na metodologia das atividades realizadas.



**Figura 7:** Avaliação das atividades desenvolvidas na ginástica

Como resultado da avaliação das crianças participantes da atividade GPF, foi solicitado que elas fizessem um desenho para representar o momento em que vivenciaram com seus pais durante a ação da ginástica. A figura 8 mostra o quanto a interação entre pais e filhos durante um momento de lazer pode ser significativo, engrandecedor e proporcionar aprendizado.



**Figura 8:** Desenho ilustrativo da Atividade GPF

## CONCLUSÃO

Diante do exposto, é possível observar a importância das atividades intergeracionais no que diz respeito ao relacionamento entre as gerações crianças-adultos-idosos. Os resultados mostram a influência no bem-estar dessas pessoas, assim como aproximação, momentos de aprendizagem e de

troca de saberes e experiências. Dessa maneira as ações influenciam a percepção que as crianças, adultos e idosos têm a respeito dessas práticas intergeracionais. É importante destacar a necessidade de se continuar investindo em atividades de natureza intergeracional, ampliando assim o número de participantes. Contudo acredita-se que a partir dessas relações, atitudes consideradas necessárias para a intergeracionalidade possam ser reforçadas. Como por exemplo, cuidado mútuo, cooperação, paciência, solidariedade entre outros.

## APOIO

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós Graduação e Inovação (PRPPGI). Alunos da Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI/Univasf) e Programa Vida Ativa/Univasf.

## REFERÊNCIAS

Borges, A. L. A. **A criança, o brincar e a interação entre pais e filhos.** Rev. Ed. Popular. 120-126p. v.7: 2008.

França, L. H. F. P.; Silva, A. M. T. B.; Barreto, M. S. L. **Programas intergeracionais: quão relevantes eles podem ser para a sociedade brasileira?** Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. 519-531p. 13(3): 2010.

Gil, G & Lopes, R. **Programas Intergeracionais no Brasil: Revisão bibliográfica.** Revista Portal de Divulgação, 120-127 p, n.40, 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE. **Síntese dos indicadores sociais, estudos e pesquisas.** Rio de Janeiro, 2006.

Lago, V.M. et al. **Instrumentos que avaliam a relação entre pais e filhos.** Rev. Bras. Cresc. e Desenv. Hum. 330-341 p. 20(2): 2010.

Massi, G., Santos, A. R. D., Berberian, A. P., & Ziesemer, N. D. B. **Impacto de atividades dialógicas intergeracionais na percepção de crianças, adolescentes e idosos.** Revista CEFAC. 399-407 p. 18(2): 2016.

Nunes, L. N. V. **Promoção do Bem-Estar Subjectivo dos Idosos Através da Intergeracionalidade.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra. 152 p. 2008.

Teiga, S. A. M. **As relações intergeracionais e as Sociedades envelhecidas : Envelhecer numa sociedade não Stop - O território multigeracional de Lisboa Oriental.** Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Educação de Lisboa. 211p. 2012

Villas-Boas, S.; Oliveira, A.; Ramos, N.; & Monteiro, I. **Elaboração De Programas Intergeracionais: O Desenho Do Perfil Comunitário.** Educação, Sociedade & Culturas, 31-47 p n. 44, 2015.

## Análise Computacional Comparativa do escoamento sobre uma Asa com Diferentes Geometrias de *Endplates*

*Lucas Campos Barreto<sup>1</sup>, Luiz Mariano Pereira<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** CFD; Endplates; Aeronave Radiocontrolada.

### INTRODUÇÃO

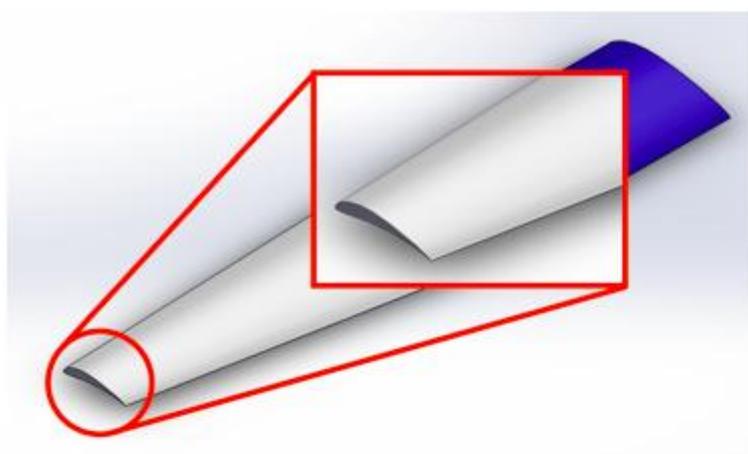
O avanço dos recursos computacionais, nas últimas décadas, tornou possível a criação de diversas ferramentas de trabalho em todas as áreas de conhecimento. Em virtude deste desenvolvimento, surgiu, na década de 1970, a Dinâmica dos Fluidos Computacional (CFD). O uso da ferramenta possibilitou a solução de diversos problemas inerentes à termofluidodinâmica, tal como as equações de Navier-Stokes, onde a obtenção de solução analítica inexistente devido a sua natureza não linear. Tais equações servem de base para a simulação da maioria dos escoamentos encontrados em grande parte dos problemas da engenharia, à exemplo dos analisados pelo campo da aeronáutica, mais conhecidos como escoamentos aerodinâmicos. É uma realidade que o CFD vem sendo muito utilizado como uma ferramenta de grande importância em diversas áreas científicas e industriais. Dentre estas, se destaca seu uso voltado ao campo da aeronáutica, que apresentou avanços satisfatórios devido a características como a rápida reprodução de diferentes análises, grande facilidade de armazenamento e tratamento de dados bem como a fácil adaptação a geometrias complexas por parte dos softwares. Aspectos estes que contribuem para a obtenção de resultados bastante consistentes com a realidade. Nos dias de hoje, é comum encontrar dispositivos em asas de aeronaves com o objetivo de reduzir o arrasto, inerente ao escoamento, e/ou aumentar sua sustentação. Segundo SMITH et al. (2001), a partir da década de 1970, o pesquisador Richard Whitcomb, da NASA Langley Research Center, começou a analisar dispositivos de ponta de asa com o objetivo de reduzir o arrasto gerado por esta, devido a sustentação, conhecido como arrasto induzido. Endplate é um termo bastante conhecido na indústria aeronáutica e, segundo McLEAN (2005), foi descoberto no início do século 20. Porém, só foi aprimorado por WHITCOMB na década de 1970 (WHITCOMB, 1976). Este dispositivo consiste em uma placa vertical, posicionada na ponta da asa de uma aeronave, com o objetivo de reduzir o arrasto induzido. O dispositivo possui uma variedade de geometrias, podendo ser em forma elipsoidal, circular, trapezoidal, entre outras. Existem diversos estudos objetivando encontrar a geometria mais eficiente de endplate.

### OBJETIVO

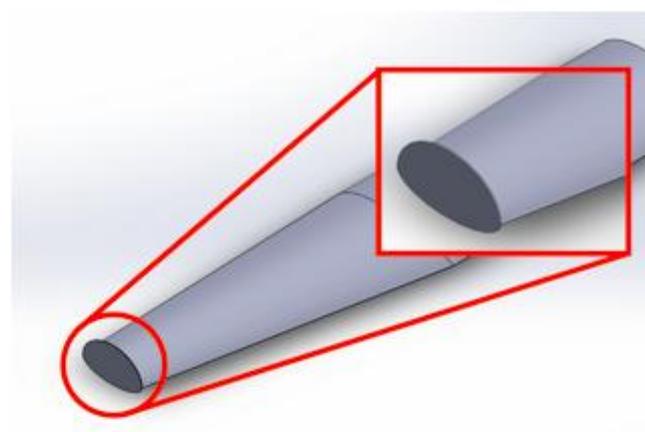
O estudo computacional, por si só, não é interessante sem alguma forma de validação. Muitas vezes, para este tipo de problema, é interessante reproduzir casos, cujos resultados estejam disponíveis ou haja alguma possibilidade de testes experimentais. Neste projeto, foi utilizado a ferramenta de CFD Fluent, do pacote comercial ANSYS®, com o intuito de avaliar o escoamento do ar ao longo de uma asa, com e sem o uso de diferentes geometrias de endplates.

## MATERIAIS E MÉTODOS

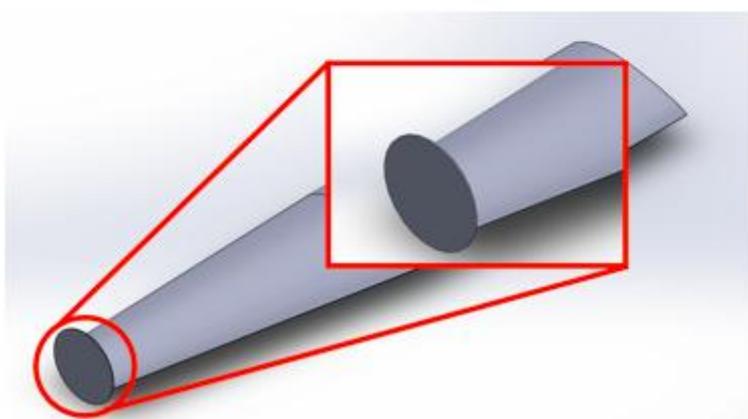
Como primeira etapa da pesquisa, foi realizada uma revisão bibliográfica, onde foi possível adquirir um entendimento mais aprofundado tanto do assunto abordado, quanto das técnicas a serem utilizadas, para a solução dos problemas propostos. Concluída esta, foi dado início a modelagem computacional dos problemas, através do pacote ANSYS®. As simulações foram realizadas seguindo uma metodologia comum no uso de ferramentas de CFD, de maneira a reduzir o tempo de simulação e ao mesmo tempo, conseguir resultados confiáveis. Desta forma, o procedimento foi separado nas etapas de pré-processamento, processamento e pós-processamento. Na etapa de pré-processamento, foi realizado o desenho da geometria da asa, com e sem os endplates, no software CAD (Solidworks) (Figura 1). Logo após, os desenhos foram importados para o ANSYS® a fim de proceder com a simulação. Depois de finalizada a etapa de desenho das geometrias, foi realizada a criação da malha (discretização geométrica do modelo físico estudado), utilizando a ferramenta ANSYS Meshing®. O resultado pode ser visualizado na Figura (2). A fim de validar a independência dos resultados em função do tamanho dos elementos que compõem a malha, foi realizada uma análise de convergência de malha, variando-se seus parâmetros geométricos, até a obtenção de uma magnitude de erro considerado aceitável, para o valor do parâmetro Coeficiente de Arrasto ( $C_D$ ).



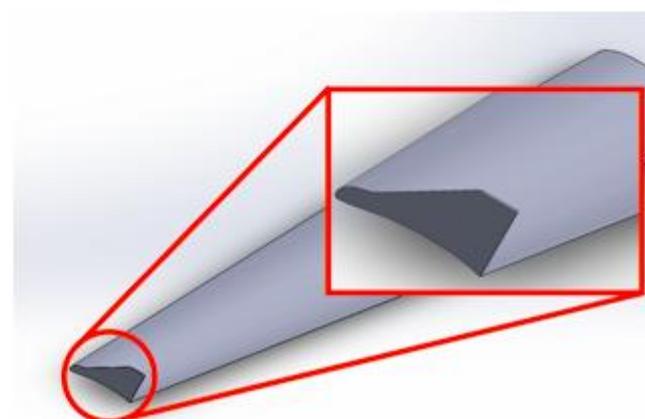
(a)



(b)

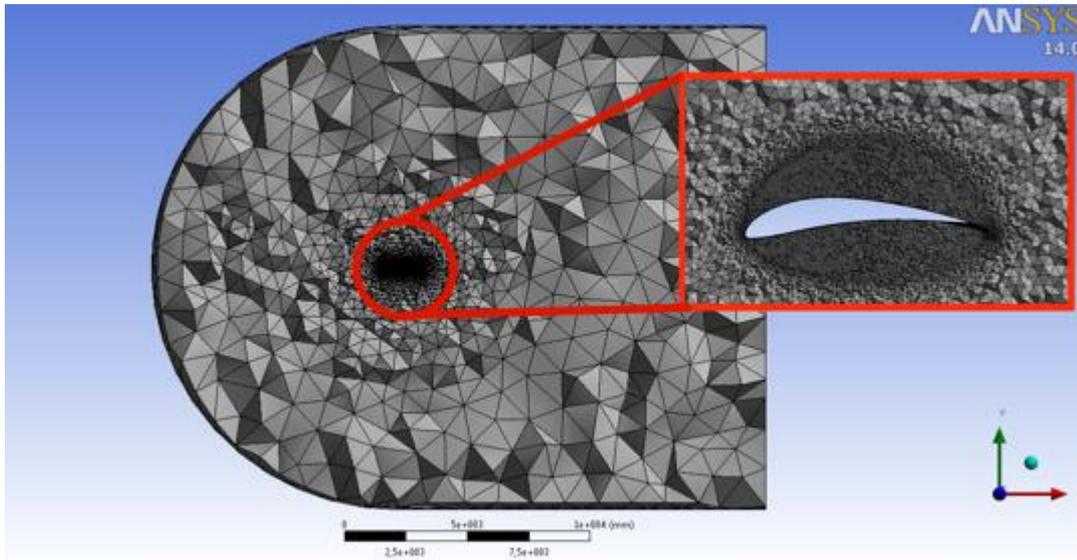


(c)



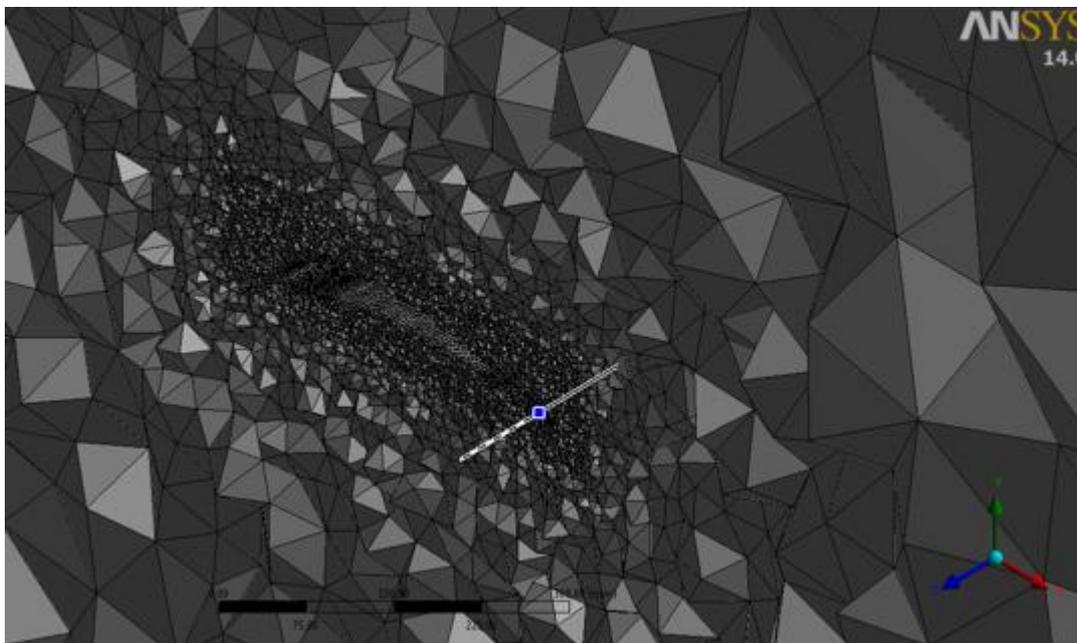
(d)

**Figura 1.** Geometrias de asa: (a) sem *endplate*; (b) com *endplate* elipsoidal (c) com *endplate* circular; (d) com *endplate* trapezoidal.

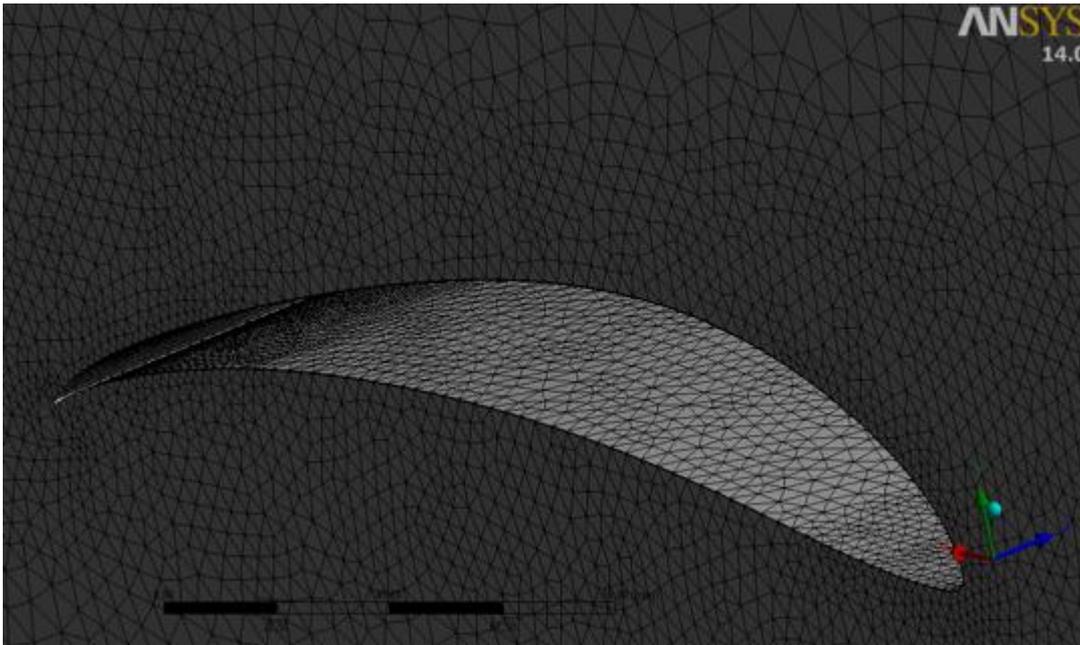


**Figura 2.** Representação computacional do domínio.

A geometria de malha tetraédrica foi escolhida devido a sua melhor adaptação a geometria, tanto do domínio quanto do sólido, quando comparada com outras geometrias, além de ter apresentado um menor tempo computacional de geração de malha. Um exemplo desta malha pode ser visualizado nas Figuras (3) e (4).



**Figura 3.** Malha de geometria tetraédrica.

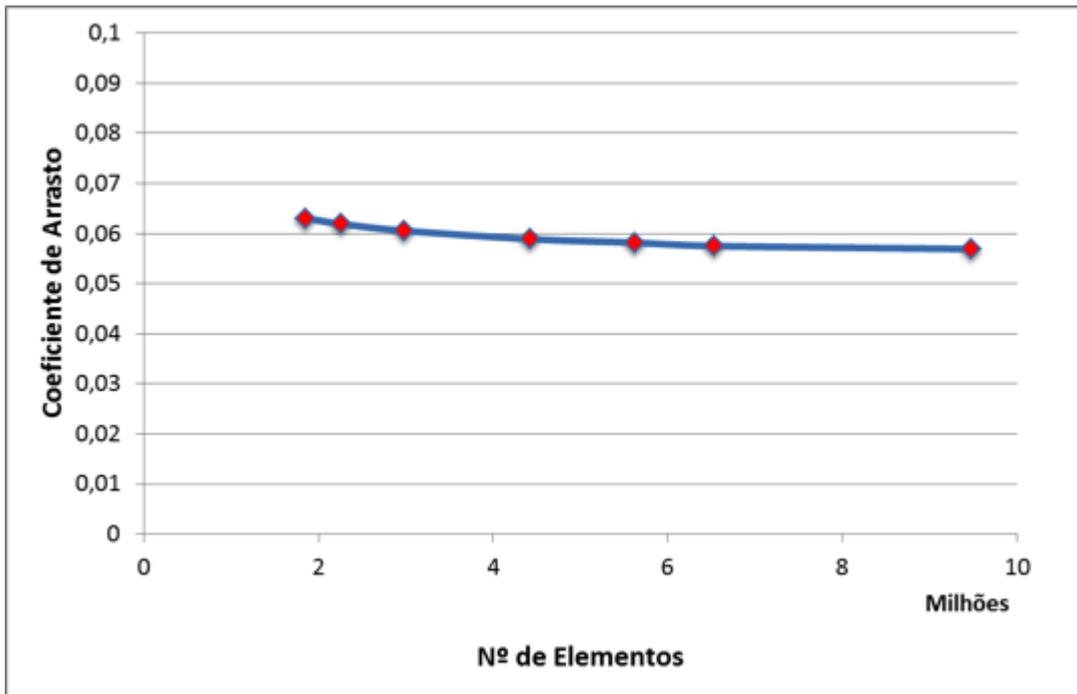


**Figura 4.** Representação do perfil da asa.

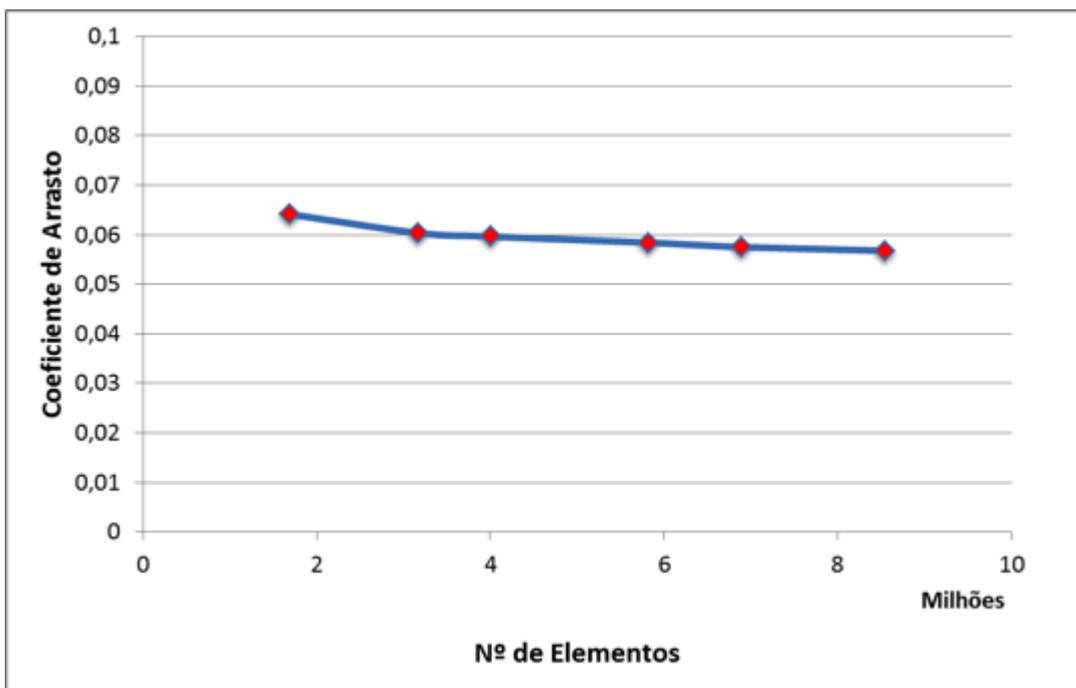
Ainda na fase de pré-processamento, foram definidas as condições de contorno do problema como sendo: velocidade de entrada = 15 m/s; pressão relativa na saída = 0 kPa. Foi escolhido para descrever a turbulência do escoamento, o modelo de turbulência Spalart-Almaras. Por fim, na entrada e saída, foi definida valores de intensidade de turbulência de 1 e 5%, respectivamente. Finalizada esta etapa, foi realizada a fase de processamento que consistiu na resolução das equações da conservação da massa e de movimento (Navier-Stokes), através de um processo iterativo, utilizando o método dos volumes finitos. Como critério de parada de simulação foi definido a variação do  $C_D$  e do erro da conservação da massa e movimento, da ordem de  $10^{-5}$ . A última etapa foi a de pós-processamento, onde foram analisados os resultados encontrados na etapa de processamento, por meio de contornos de pressão e de velocidade, bem como a visualização da isolinhas de função de corrente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

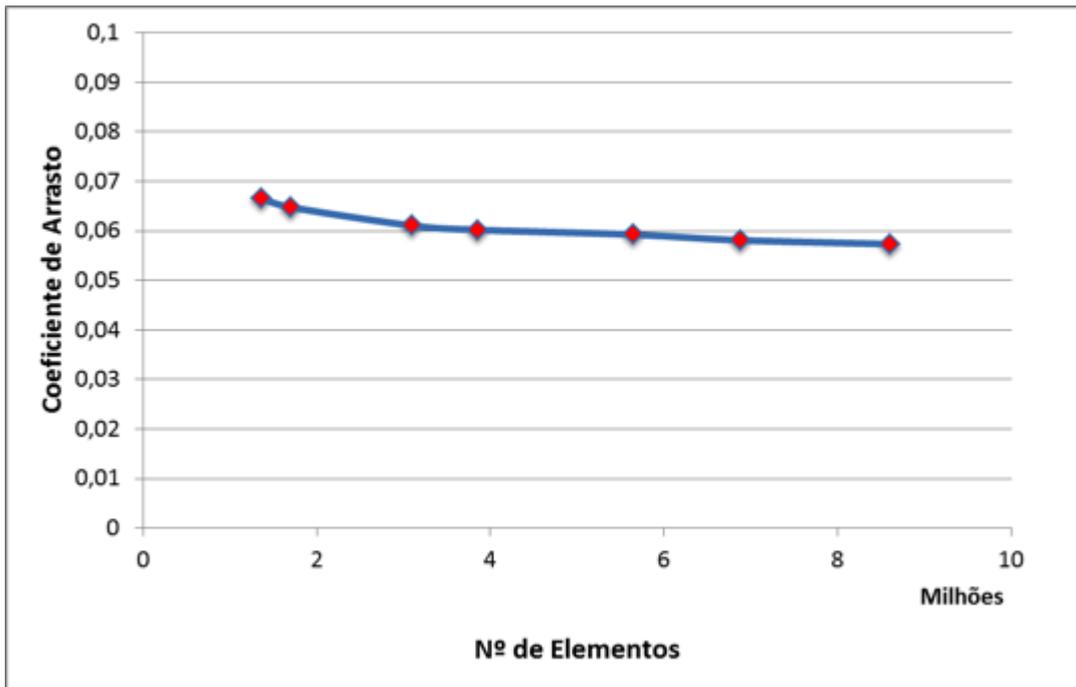
Um dos grandes problemas encontrados na área de simulação está vinculado à confiabilidade dos resultados encontrados. Um meio de reduzir os erros gerados consiste na realização da análise da independência dos resultados em função do tamanho da malha. Para isto, foi realizada uma análise de convergência tomando como parâmetro os valores do coeficiente de arrasto,  $C_D$ , em função da variação do número de elementos da respectiva malha.



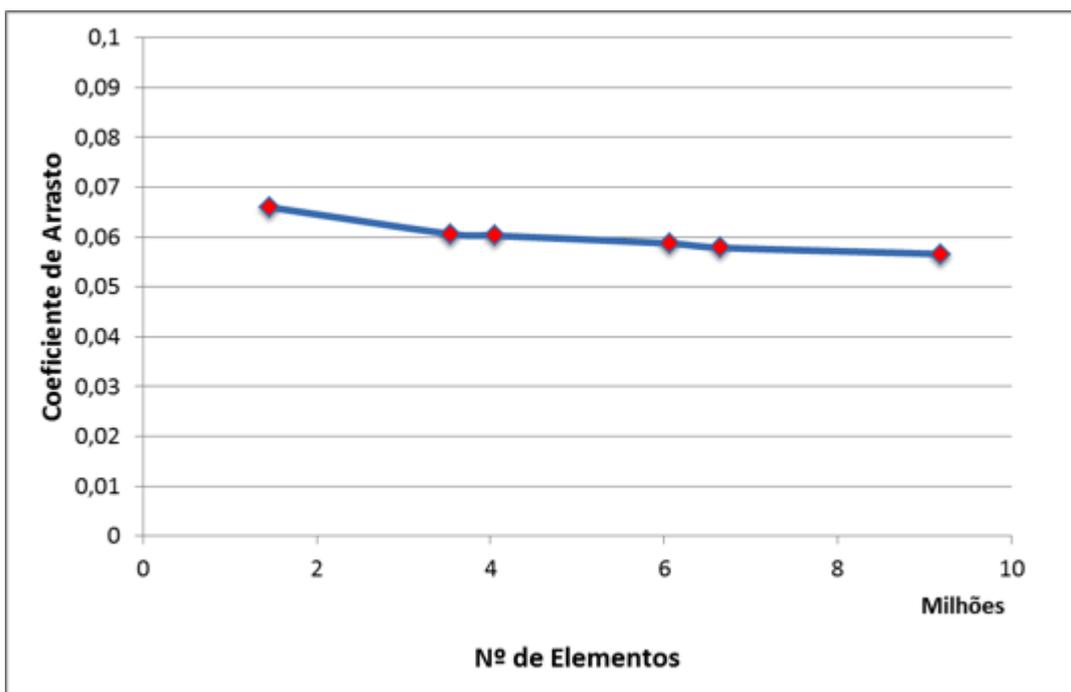
**Figura 5.** Convergência da malha para a asa sem endplate.



**Figura 6.** Convergência da malha para a asa com endplate elipsoidal.



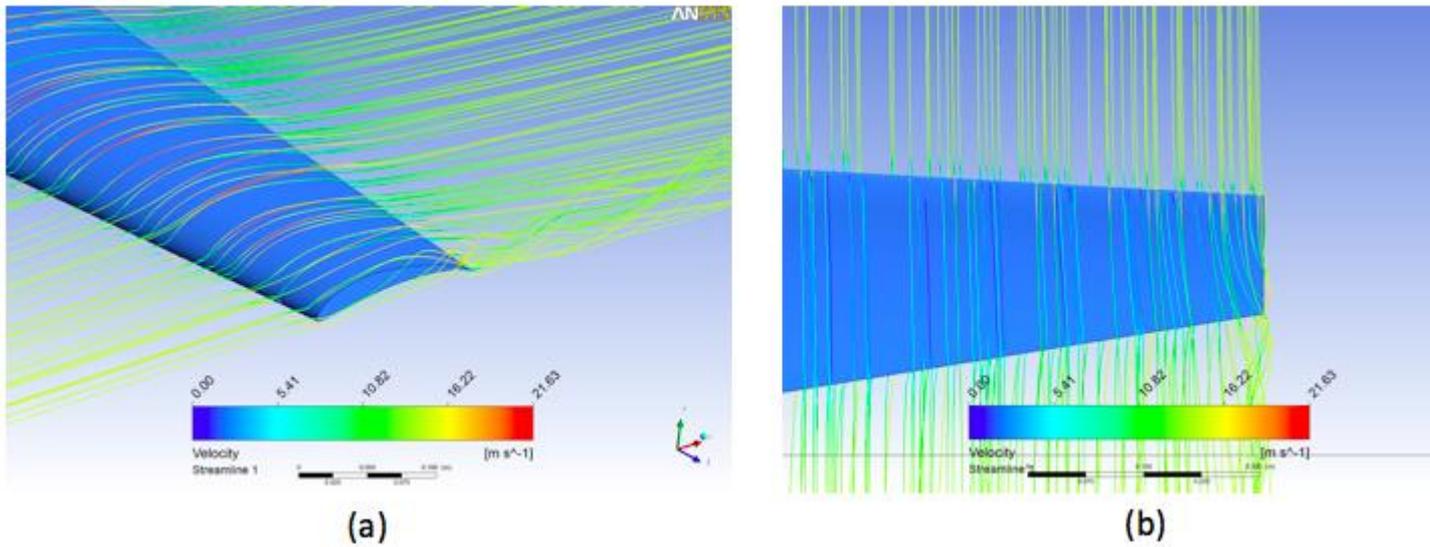
**Figura 7.** Convergência da malha para a asa com endplate trapezoidal.



**Figura 8.** Convergência da malha para a asa com endplate circular.

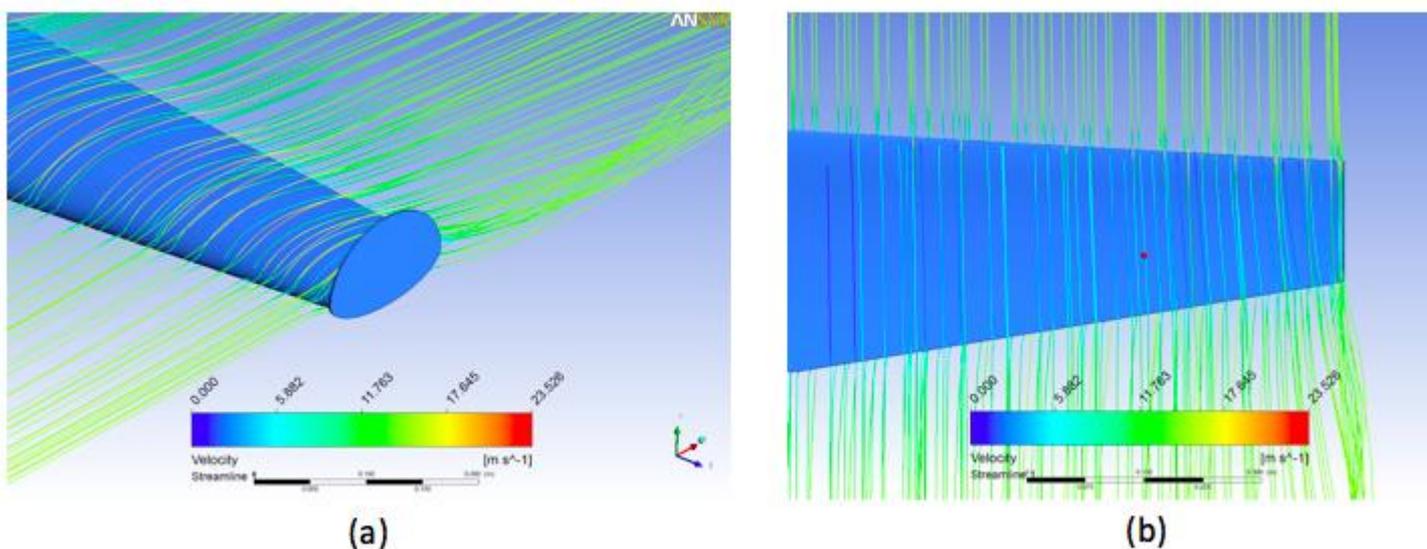
A partir da análise das convergências apresentadas nas Figuras (5-8), é possível perceber que, tanto para o caso da asa sem endplate quanto com endplate, foi alcançado um erro de aproximadamente 0,5 % no  $C_D$ , por volta de 6 milhões de elementos. Este erro foi considerado aceitável, levando em consideração o grande dispêndio de tempo necessário para a realização das simulações com uma malha mais refinada, não havendo grande diferença na magnitude do  $C_D$  para um número de elementos superior. Sendo assim, os dados apresentados neste relatório foram para malhas com esta quantidade de elementos. Um dos grandes vilões do projeto aeronáutico é o arrasto induzido, sendo

este um dos maiores contribuintes para o arrasto da asa, por meio da geração de vórtices em sua ponta. A fim de reduzi-lo, foram feitas diversas simulações com diferentes endplates. A análise qualitativa foi realizada a partir da comparação do comportamento do escoamento, visualizado através das isolinhas de função de corrente, em uma asa sem endplates, com outras utilizando as diferentes geometrias de endplates. Assim, as Figuras (10.a e 10.b) mostram o escoamento ao longo de uma asa sem endplates.

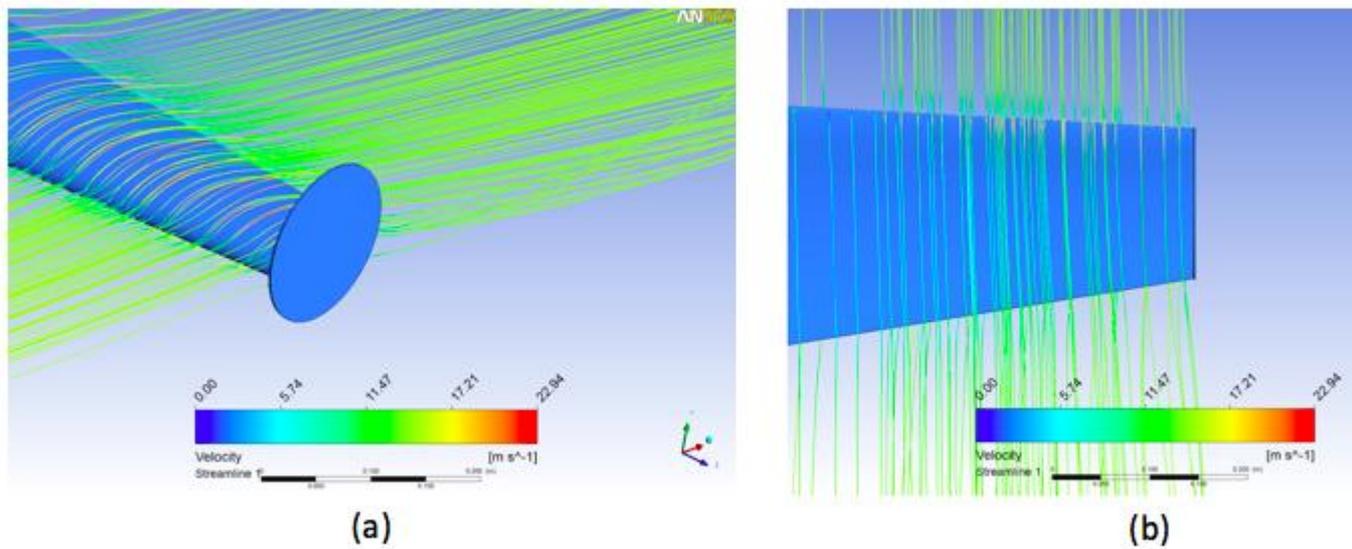


**Figura 10.** Isolinhas de função de corrente sobre a asa sem endplate: (a) Isométrica; (b) intradorso.

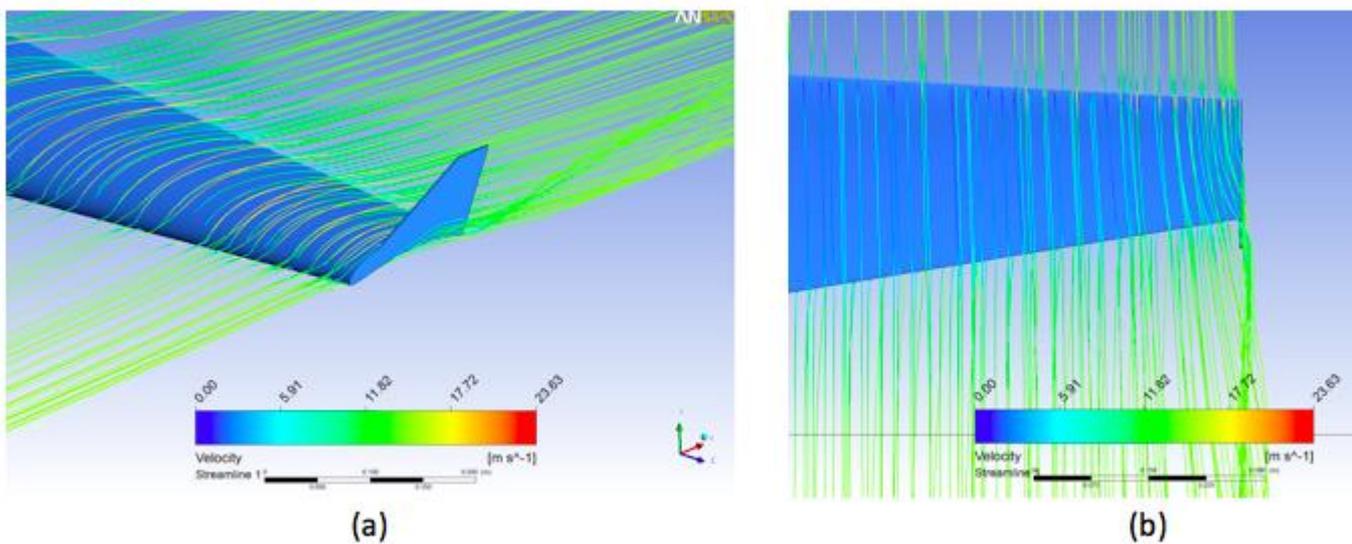
É possível perceber nas Figuras (10.a e 10.b) uma forte presença de vórtices na ponta da asa, sendo este um dos maiores responsáveis pelo arrasto induzido. De maneira análoga foram realizadas simulações para asas com endplates, as Figuras (11-13) mostram o resultado encontrados em forma de isolinhas para estes casos.



**Figura 11.** Isolinhas de função de corrente sobre a asa com endplate circular: (a) Isométrica; (b) intradorso.



**Figura 12.** Isolinhas de função de corrente sobre a asa com endplate elipsoidal: (a) Isométrica; (b) intradorso.



**Figura 13.** Isolinhas de função de corrente sobre a asa com endplate trapezoidal: (a) Isométrica; (b) intradorso.

Foi possível perceber que os endplates circular e elipsoidal reduziram satisfatoriamente os vórtices de ponta de asa. O endplate trapezoidal por sua vez não foi eficiente nesta redução.

Por fim, foi realizada uma análise quantitativa dos coeficientes de arrasto ( $C_D$ ) para os diferentes casos analisados. A Tabela (1) mostra os resultados encontrados para as diversas simulações.

**Tabela 1.** Comparação dos coeficientes de arrasto da asa.

	CD de pressão	CD viscoso	CD total
--	---------------	------------	----------

<b>Sem endplate</b>	0,045525	0,012631	0,0581561
<b>endplate circular</b>	0,044534	0,013315	0,057849
<b>endplate elipsoidal</b>	0,044512	0,013001	0,0575127
<b>endplate trapezoidal</b>	0,045125	0,012974	0,0580989

Analisando a Tabela (1), chegou-se a conclusão que, todas as asas com endplates apresentaram CD de pressão menores, quando comparados com os valores para a asa sem endplates. Entretanto, apresentaram valores de CD viscoso maiores, em consequência do aumento da área molhada. Quando comparados os valores para o CD total, foi percebido uma leve redução deste para a asa que utiliza os endplates. Os valores do percentual desta queda podem ser visualizados na Tabela (2).

**Tabela 2.** Comparação quantitativa do coeficiente de arrasto total da asa.

	<b>Redução (%)</b>
<b>Circular</b>	0,528
<b>Elipsoidal</b>	1,106
<b>Trapezoidal</b>	0,098

Analisando a Tabela (2), foi possível concluir que a geometria de endplate mais eficiente na redução do arrasto total foi a elipsoidal.

## CONCLUSÃO

Os resultados encontrados, a partir da análise de CFD, de asas com dispositivos em suas extremidades, do tipo endplates, mostraram que estes são eficientes na redução dos vórtices induzidos. Porém, não foram eficientes na redução efetiva do arrasto total da mesma, para certas geometrias. Este resultado está de acordo com o apresentado por Rajendran (2012) que confirmou a falta de redução efetiva no arrasto total, por parte deste tipo de dispositivo, uma vez que o aumento do arrasto viscoso, devido ao aumento da área molhada, é maior que diminuição do arrasto de pressão, ocasionada pela redução dos vórtices de ponta de asa. Deste modo, os resultados encontrados foram condizentes com a bibliografia, além de terem apresentado precisão dentro do intervalo aceitável.

## APOIO

Os autores agradecem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia ? FAPESB, pela concessão da bolsa de iniciação científica ao aluno Lucas Campus Barreto, importante para formação de novos profissionais da engenharia e o desenvolvimento de da pesquisa científica.

## REFERÊNCIAS

ANSYS Inc. (org.). Ansys Fluent User Theory Guide, Estados Unidos: Southpoint Chamber of Commerce, 2013.

McLEAN, D. *Wingtip devices: what they do and how they do it*. Boeing Performance and Flight Operations Engineering Conference. 2005.

RAJENDRAN, S. 2012. *Design of Parametric Winglets and Wing tip devices: A Conceptual Design Approach*. Linkoping University, Sweden, 2012.

SMITH, M. J. et al. *Performance analysis of a wing with multiple winglets*, Technical Report AIAA-2001-2407 (American Institute of Aeronautics and Astronautics), 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO. *Relatório de projeto: XVII Competição SAE BRASIL AeroDesign*. Juazeiro, 2015. 107 p.

WHITCOMB, R. T. *A Design Approach and Selected Wind-Tunnel Results at High Subsonic Speeds for Wing-Tip Mounted Winglets*, NASA N D-8260, 1976.

## Fatores associados á determinação do déficit de equilíbrio corporal estático e dinâmico em idosos independentes

*Lucas da Silva Ramos<sup>1</sup>, Marcelo de Maio Nascimento<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF

**Palavras-chave:** Equilíbrio; Idosos; Sistema vestibular.

### INTRODUÇÃO

A expectativa de vida do brasileiro tem crescido muito nos últimos anos, passando de 69,4 anos, em 1995, para 73,8 anos, em 2015, com projeção de atingir 78,7 anos em 2030 (BORGES et al., 2015). Essa transformação populacional requer dos profissionais da área da saúde um olhar atento para que se sintam preparados para lidar com as demandas dos cidadãos idosos. Assim, considerando que o envelhecimento humano se afigura como um processo, o qual trás uma série de transformações para a pessoa idosa, de ordem biopsicofuncionais (SILVA et al., 2015), entre elas há o déficit do controle da postura corporal, também conhecido como equilíbrio (DORNELES et al., 2015). O problema se encontra associado a uma série de fatores de ordem intrínseca com origem no próprio processo do envelhecimento humano. Dentre as consequências encontram-se: alterações na capacidade visual, auditiva, propioceptiva, a perda de massa muscular, entre outros (BORTOLI et al., 2015). Todos esses fatores influenciam diretamente a capacidade de locomoção, com consequentemente baixa da qualidade de vida do idoso; além do aumento do índice de queda, lesões, dias de hospitalização e, até mesmo, óbito (CRUZ et al., 2015).

### OBJETIVO

Identificar correlações entre relatos de distúrbios vestibulares de idosos independentes, praticantes regulares de atividade física, com o índice de quedas e o desempenho em testes marcha e equilíbrio corporal.

### MATERIAIS E MÉTODOS

É um estudo transversal de aspecto analítico. A amostra é constituída por 72 indivíduos (60-79 anos), fisicamente independentes, integrantes de sete modalidades do Programa de extensão "Vida Ativa". Procedimentos: i) aplicação do questionário para o levantamento de dados sociodemográficos e alterações vestibulares; e, ii) avaliações físicas e funcionais, por meio dos instrumentos: a) Teste de Equilíbrio Corporal-TEC; b) Escala do Equilíbrio de Berg-EEB; c) Dinâmico Gait Index-DGI; e, d) teste Time up and Go-TUG. Análise dos dados: Foram processados pelo software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 17.0, com nível de significância de alfa <0,05. Com o teste de "Kolmogorov-Smirnov" se verificou a distribuição e a normalidade dos dados, já a estatística descritiva auxiliou no cálculo de medidas de tendência central e variabilidade (média e desvio-padrão). Correlações entre as variáveis ordinais ou de nível

superior foram realizadas à comparação das pontuações quantitativas, já as correlações entre os testes foram efetuadas por meio da correlação linear de Pearson.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foi computado o relato de comorbidades relacionadas ao sistema sematosensorial que pudessem interferir no desempenho da marcha. Observou-se que o número de participantes que relataram problemas de audição, visão e vertigem foi maior no grupo de idosos não caidores. O fato pode ser explicado pelo maior cuidado que os indivíduos que possuem esses problemas têm para evitar acidentes.

	G1 (caidores; n=27)	G2 (não caidores; n=47)
Problemas de audição	6	7
Problemas de visão	23	33
Labirintite	13	11
Parkinson	1	0
Vertigem	12	13

O Mini Exame do Estado Mental foi aplicado para identificar nos grupos caidores e não caidores estados demenciais. Não foram identificados casos de demência, visto que os resultados de aproveitamento foram maior ou igual a 24 pontos. Quanto aos testes de mobilidade/marcha (TUGs, TUGm e TUGc), observou-se que os idosos caidores necessitaram de maior tempo à realização das tarefas, demonstrando assim que a velocidade da marcha se apresenta como fator limitador do desempenho do idoso no teste e indicativo do risco de queda. Associado à lentidão, observou-se o indicativo da dificuldade do idoso para a realização de suas atividades de vida diária (AVD), fato comprovado pelo baixo escore do G1(caidores) no teste de funcionalidade (EEB).

	G1 (caidores; n=27)	G2 (não caidores; n=47)
MEEM	24,92±3,25	25,53±3,16
TEC	5,96±3,07	5,53±3,44
TUGs	9,98±1,81	9,53±1,80
TUGm	10,27±1,93	9,67±1,73
TUGc	10,99±2,93	10,65±2,82
DGI	20,44±3,17	20,29±3,77
EEB	49,22±10,93	53,17±2,71

Legenda: MEEM: Mini Exame do Estado Mental; TUGs: *Time up and Go* simples; TUGm: *Time up and Go* motor; TUGc: *Time up and Go* cognitivo; TEC: Teste de Equilíbrio Corporal; EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; DGI: Dynamic Gait Index.

Contrariando a tendência dos resultados, mesmo que as diferenças tenham sido mínimas, observou-se que a média dos resultados de idosos caidores apresentou melhor desempenho nos testes TEC (equilíbrio) e DGI (mobilidade e funcionalidade), quando comparados com idosos não caidores. Pode-se atribuir isso a diferença quantitativa de participantes entre os dois grupos: caidores n=27 e não caidores n=47.

vestibulares		
	R	p
MEEM-TUGs	-0,404	0,000**
MEEM-TUGm	-0,364	0,001*
MEEM-TUGc	-0,377	0,001*
TEC - TUGs	-0,278	0,016*
TEC - TUGm	-0,294	0,011*
TEC - DGI	0,417	0,000**
TEC - EEB	0,280	0,016*
TUGs - TUGm	0,839	0,000**
TUGs - TUGc	0,774	0,000**
TUGs - DGI	-0,412	0,000**
TUGs - EEB	-0,328	0,004*
TUGm - TUGc	0,789	0,000**
TUGm - DGI	-0,467	0,000**
TUGm - EEB	-0,356	0,002*
TUGc - DGI	-0,514	0,000**
TUGc - EEB	-0,321	0,003*
DGI - EEB	0,337	0,003*
Labirintite - Vertigem	0,523	0,000**

Legenda: TUGs: *Time up and Go* simples; TUGm: *Time up and Go* motor; TUGc: *Time up and Go* cognitivo; TEC: Teste de Equilíbrio Corporal; EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; DGI: Dynamic Gait Index; \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

Por meio da análise das correlações foi possível observar a força e a direção da relação entre as variáveis. Entre as variáveis categóricas apenas a labirintite e a vertigem apresentaram níveis significativos, seguidos de correlação moderada. A ocorrência disso sobrevém de que esses dois fenômenos estão associados a problemas vestibulares, um atributo típico do processo do envelhecimento humano. O fato de tanto a labirintite quanto a tontura não terem se relacionado com os testes de marcha e equilíbrio pode ser explicado pelo tamanho das amostras e pelo fato de que a coleta desses dados se deu por meio de um questionário não por testes clínicos.

Não foram identificadas correlações significativas ( $p > 0,001$  e  $p < 0,001$ ) entre o MEEM e os testes de marcha. A força dos resultados indicou correlações de fraco a moderado, com direção negativa, demonstrando que a capacidade cognitiva do idoso influenciou, em sentido inversamente proporcional, sobre o desempenho de sua mobilidade; ou seja: quanto mais baixo seu escore no teste MEEM, maior foi o tempo gasto à realização das tarefas dos três testes TUG. Algo também detectado pela EEB (escala de funcionalidade), uma vez que os idosos caidores além de necessitarem mais tempo a realização das tarefas nos três testes de mobilidade TUG, apresentaram baixo aproveitamento na EEB. Sendo assim, idosos caidores, mesmo sendo praticantes regulares de exercícios físicos, indicaram maior dificuldade à realização de suas AVD, quando comparados com idosos não caidores, igualmente, praticantes regulares de exercícios físicos.

Quando observada a correlação entre o TEC e o TUGs, fica explícito que o equilíbrio corporal interfere no tempo de marcha dos idosos de forma inversamente proporcional (correlação negativa). Quanto menos equilíbrio os idosos apresentaram, mais tempo necessitaram para realização do percurso de 6 metros dos TUG. Observou-se correlação fraca e significativa entre o TEC o TUGm e

TUGs, sugerindo que pessoas com equilíbrio corporal comprometido, quando submetidos a situações de tarefa motora dupla, necessitam de mais tempo a realização das atividades. O fato implica diretamente sobre a resolução das AVDs, uma vez que a tarefa do TUGm como andar e realizar tarefas de segurar um copo, ou mesmo transportar um objeto dentro de casa são fenômenos comezinhos.

Não houve correlação significativa ( $p>0,05$ ) entre o teste de equilíbrio (TEC) e a marcha com tarefa cognitiva (TUGc), sugerindo que a dupla tarefa em situações de marcha não sofre influência direta do equilíbrio corporal. Na correlação entre o TEC e o DGI, observou-se significância forte ( $p<0,001$ ) e positiva, mostrando que quanto maior o equilíbrio estático e dinâmico do idoso, maior seu desempenho no teste de marcha. Resultados dessa ordem demonstram que a capacidade do equilíbrio interfere sobre a marcha do indivíduo idoso em situações como mudar o sentido da trajetória ou alterar a velocidade. Também se encontrou significância para a correlação entre o TEC e a EEB. Como os dois testes avaliam o equilíbrio, o resultado sugere complementaridade dos instrumentos.

Na correlação do TUGs com o TUGm e com o TUGc a significância foi  $p<0,001$  mostrando que os indivíduos que realizam o trajeto em maior tempo, também o farão quando o percurso é associado a dupla tarefa. A dupla tarefa é sinônima de independência para a pessoa idosa. Assim, ao não conseguir realizar duas atividades associadas, de forma motora ou cognitiva, indica incapacidade da pessoa para viver sozinho. Logo um indicativo que realizará suas AVDs de maneira insatisfatória. O TUGs também apresentou correlação significativa com o DGI, mostrando que os idosos que levam mais tempo para percorrer a trajetória têm menor pontuação no teste de marcha (correlação negativa). Uma marcha comprometida requer da pessoa idosa maior atenção e cuidado para não cair, sobrevivendo um tempo maior para se locomover. Na correlação entre o TUGs e a EEB, a correlação também foi negativa, demonstrando como o comprometimento do equilíbrio leva a lentidão à realização de atividades funcionais.

Percebeu-se correlação negativa entre o TUGm e o DGI, demonstrando que o idoso com déficit de velocidade para realizar tarefas de marcha em associação com tarefas motoras, apresenta baixos escores na avaliação de tarefas funcionais. O caso foi corroborado pela correlação significativa entre o TUGm e a EEB. Vale salientar que na avaliação do TUGm, o idoso necessitou se concentrar, preocupando-se em marchar e equilibrar o copo sobre a bandeja. Os maiores valores de correlação ocorreram entre os próprios três testes TUG, demonstrando que são complementares, devendo ser aplicados de forma associada.

**Tabela 4.** Frequência de quedas por faixa etária

Idade	Relato de queda	Frequência	Porcentagem
60-64 (n=23)	Sim	9	39,1%
	Não	14	60,9%
65-69 (n=26)	Sim	9	34,6%
	Não	17	65,4%
70-74 (n=16)	Sim	5	31,3%
	Não	11	62,5%
75-79	Sim	4	44,4%

(n=9)	Não	5	55,6%
-------	-----	---	-------

Analisando a ocorrência de queda por faixa etária, observou-se a existência de caidores em todas as faixas, representando mais de um quarto do quantitativo de sujeitos de cada grupo. Observou-se maior número de idosos caidores a partir dos 75. Contudo, 1/3 dos idosos dos grupos de 60-64 também eram caidores. Resultados dessa ordem são significativos, pois apontam a importância da realização de estudos que contribuam como o desenvolvimento de medidas à prevenção de queda junta à população idosa.

De acordo com o relato de labirintite por faixas etárias, observou-se existir maior índice desta comorbidade entre idosos caidores do G2 e G3. Contudo os resultados não permitiram concluir a labirintite como fator responsável por quedas junto à população avaliada.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo foi relevante para a área da avaliação física de idosos praticantes regulares de exercícios físicos e à prevenção de quedas de idosos. O estudo ganha ainda mais ênfase, pois considerou distúrbios vestibulares junto ao desempenho dos idosos em testes de equilíbrio e da marcha, considerando isso como fator de risco para a ocorrência de queda na população estudada.

## APOIO

CNpQ

## REFERÊNCIAS

BERTOL, Eduardo. RODRÍGUEZ, Carlos Arteaga. Da tontura à vertigem: uma proposta para o manejo do paciente vertiginoso na atenção primária. **Rev. APS**, v. 11, n. 1, p. 62-73, jan./mar. 2008.

BORGES, Gabriel Mendes; ERVATTI, Leila Regina; JARDIM, Antonio de Ponte (Org). **Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI : subsídios para as projeções da população**. Rio de Janeiro: IBGE. 2015

BORTOLI, Cleonice Garbuio. PIOVEZAN, Mauro Roberto. PIOVEZAN, Elcio Juliato. ZONTA, Marise Bueno. Equilíbrio, quedas e funcionalidade em idosos com alteração da função cognitiva. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, 2015; 18(3):587-597

CRUZ, Danielle Teles da. CRUZ, Felipe Moreira. RIBEIRO, Aline Lima. VEIGA, Caroline Lagrotta da. LEITE, Isabel Cristina Gonçalves. Associação entre capacidade cognitiva e ocorrência de quedas em idosos. **Cad. Saúde Colet.**, 2015, Rio de Janeiro, 23 (4): 386-393

DORNELES, Patrícia Paludette; SILVA, Fabrício Santana da; MOTA, Carlos Bolli. Comparação do equilíbrio postural entre grupos de mulheres com diferentes faixas etárias. **Fisioter. Pesqui.**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 392-397, Dec. 2015.

FÓRUM SOBRE VERTIGEM. **Rev Bras de Otorrino**. São Paulo. 2003, Supl 1, 69(4), 1-36

GANANÇA MM, CAOVIALLA HH. Desequilíbrio e reequilíbrio. In: Ganança MM. **Vertigem tem cura? O que aprendemos nestes últimos 30 anos**. São Paulo: Lemos Editorial, 1998. p.13-9.

GAZZOLA, J. M. et al. Caracterização funcional do equilíbrio de idosos em serviço de reabilitação gerontológica. **Revista de Fisioterapia** - Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 1-14, jan./jun. 2004.

RUWER, Sheelen Larissa; ROSSI, Angela Garcia; SIMON, Larissa Fortunato. Equilíbrio no idoso. **Rev Bras Otorrinolaringol**. V.71, n.3, 298-303, mai./jun. 2005

SILVA, Nathalie de Almeida; PEDRAZA, Dixis Figueroa; MENEZES, Tarciana Nobre de. Desempenho funcional e sua associação com variáveis antropométricas e de composição corporal em idosos. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 12, p. 3723-3732, Dec. 2015.

## ESTUDO DE ADITIVOS SENSORIAIS PARA DETERMINAR O TEMPO DE SECAGEM DA PASTA DE GESSO APÓS APLICAÇÃO

*Lucas de Souza Conceição<sup>1</sup>, Andréa de Vasconcelos Ferraz<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Engenharia Civil, Campus Juazeiro, Avenida Antônio Carlos Magalhães, 510, Santo Antônio, Juazeiro - BA, CEP 48902-300

<sup>2</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Engenharia Elétrica, Campus Juazeiro, Avenida Antônio Carlos Magalhães, 510, Santo Antônio, Juazeiro - BA, CEP 48902-300

**Palavras-chave:** Gesso; Sensor; Secagem.

### INTRODUÇÃO

O gesso é um aglomerante constituído de sulfatos hidratados e anidros de cálcio, o qual é originado pelo processo de calcinação da gipsita (BAUER, 2000). Segundo a Confederação Nacional da Indústria, o estado de Pernambuco é o maior produtor desse material no país, correspondendo a 94% da produção nacional. Desta produção, 35% de todo gesso produzido no estado de Pernambuco é usado como material para revestimento (BAJAY, 2010).

A utilização do gesso como revestimento possui alta produtividade devido à aplicação se processar em uma única etapa e tem o custo um terço menor se comparado com o revestimento de argamassas à base de cimento e cal (HINCAPIÉ; CINCOTTO, 1997).

A norma que trata da aplicação do gesso como revestimento de paredes internas é a NBR 13867 (ABNT, 1997). Como condições gerais essa norma cita os procedimentos a serem observados quanto ao preparo da superfície de aplicação e do preparo da pasta de gesso.

Todavia, não se verifica nessa norma procedimentos a serem observados ou cuidados a serem tomados durante o processo de secagem do revestimento; nela apenas é citado que o acabamento final pode ser iniciado após completa secagem do material aplicado, porém não são estipulados prazos para que isso ocorra.

Entretanto é de suma importância, saber o instante em que o processo de secagem da pasta de gesso está finalizado, pois o acabamento final só poderá ser iniciado depois que toda água contida nos poros do material tiver sido eliminada pelo processo de evaporação, até então o tempo necessário para que a superfície fique pronta para a pintura é de sete dias (HINCAPIÉ e CINCOTTO, 1997), mas isso é relativo, pois o tempo de secagem (cura) depende da temperatura ambiente, umidade relativa do ar, além da presença de circulação de ar no local.

Uma das formas mais comuns de se determinar quando um material está seco é por meio da verificação da perda de massa de água do material até que ele atinja massa constante. No entanto,

no caso do gesso aplicado na superfície de uma parede, torna-se inviável tal procedimento. Sendo assim, surge então a necessidade de se ter um mecanismo que possa determinar com precisão o momento em que o gesso esteja seco, visando à otimização do tempo.

Uma alternativa para isso seria a utilização de sensores. Estes são dispositivos que tem a função de converter um estímulo num sinal mensurável (LOWINSOHN e BERTOTTI, 2006).

Sendo assim, um sensor químico baseado no comportamento dos indicadores ácido-base foi idealizado, tendo em vista o pH do gesso (pH = 6,5). Os indicadores apresentam cores diferentes para suas formas protonadas e desprotonadas; isto significa que mudam de cor em função do pH. A Figura 1 relaciona alguns indicadores ácido-base mostrando as cores que eles apresentam de acordo com a respectiva faixa de pH.

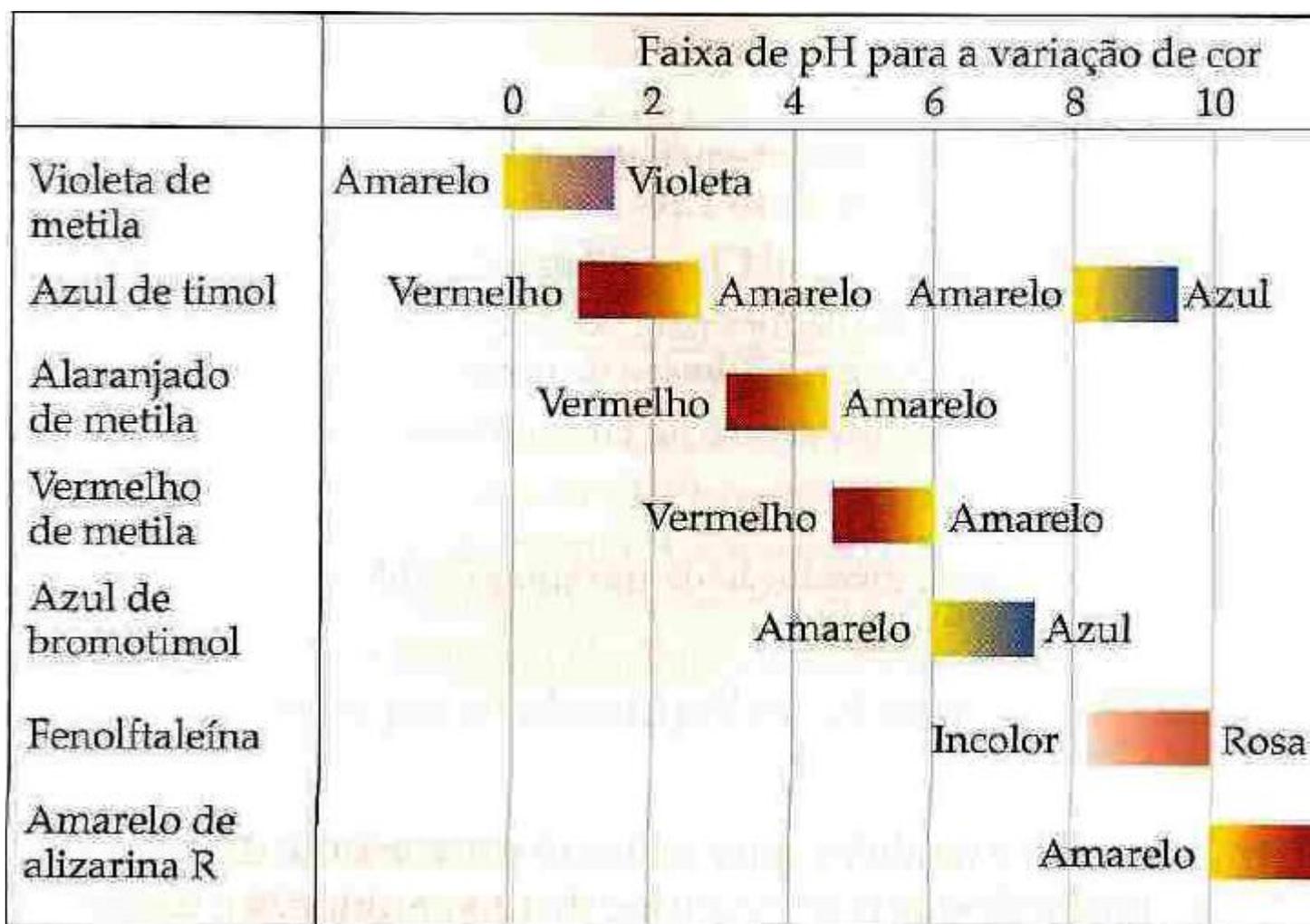


Figura 1 - Faixas de pH para as variações de cor de alguns indicadores ácido-base comuns. Fonte: BROWN, 2005.

Desses indicadores ácido-base, o que possui o ponto de viragem próximo ao do pH do gesso é o Azul de Bromotimol. A Figura 2 mostra o processo de alteração da cor do Azul de Bromotimol, bem como sua fórmula estrutural, em decorrência da variação do potencial hidrogeniônico.

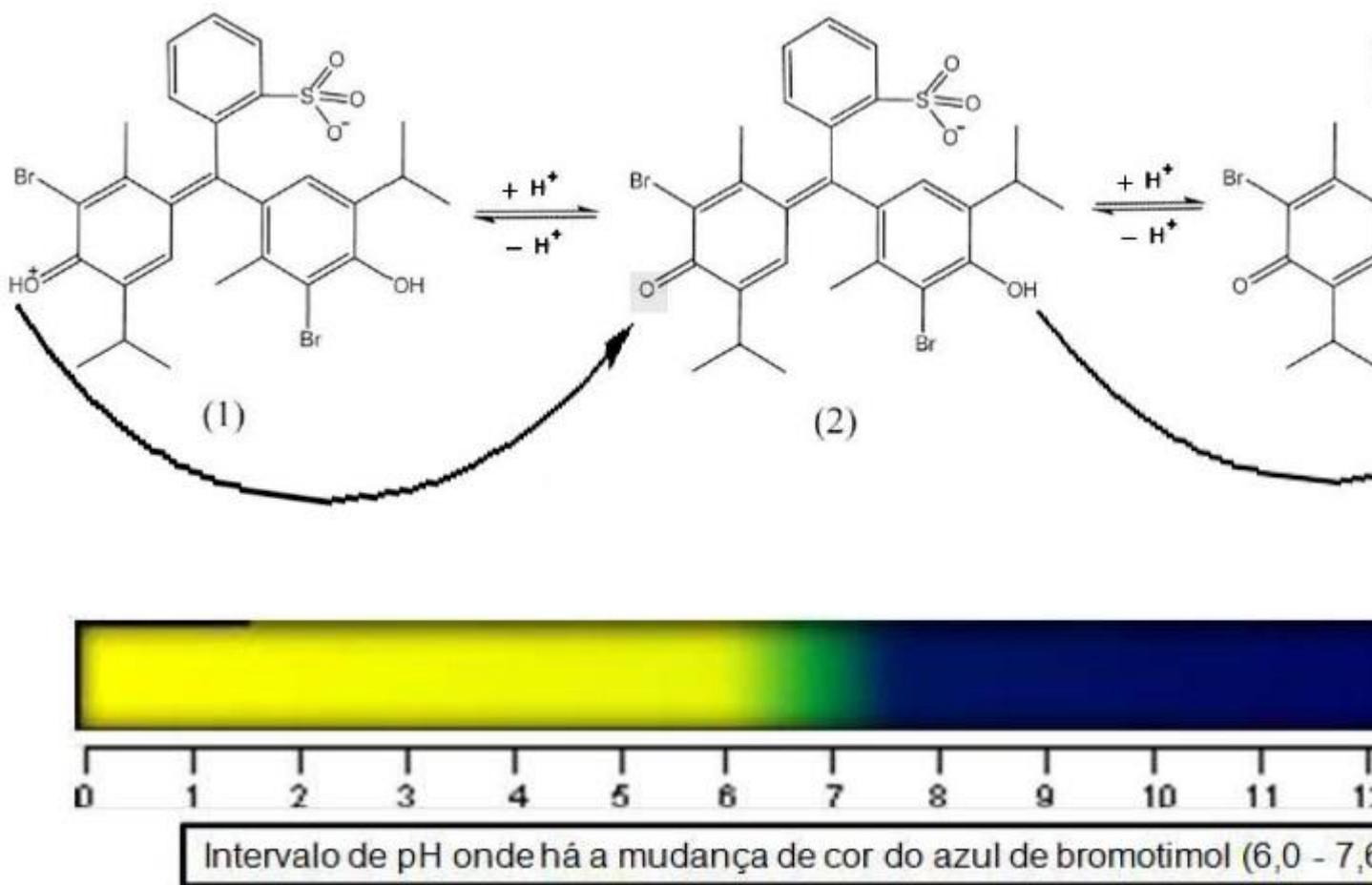


Figura 2 - Processo de mudança de cor do Azul de Bromotimol. Fonte: CRUZ, 2014.

Observa-se por meio da Figura 2 que o indicador se encontra, em meio ácido, em sua forma protonada, indicando uma coloração amarela. Já em meio básico, o indicador se apresenta em sua forma desprotonada, ou seja, na medida em que a solução tem seu pH alterado (no sentido de ácido para básico), vai ocorrendo a desprotonação da Azul de Bromotimol (CRUZ, 2014).

## OBJETIVO

O objetivo geral é desenvolver um sensor químico capaz de determinar o tempo de secagem do gesso de revestimento projetado na superfície de uma parede, após sua execução.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Determinação dos tempos de pega*

A determinação dos tempos de início e fim de pega, bem como a trabalhabilidade foi feita baseado na norma alemã DIN 1168 (ANTUNES, 1999). As amostras analisadas foram todas preparadas de acordo com o especificado pela norma da ABNT NBR 12129/91.

### *Determinação da resistência mecânica e porosidade geométrica*

A caracterização do material quanto à resistência mecânica à compressão e porosidade geométrica foi feita preparando corpos de prova cilíndricos os quais possuíam as seguintes dimensões: altura = 34 mm e diâmetro = 17 mm.

Os ensaios de resistência mecânica à compressão foram realizados em uma máquina universal de ensaios mecânicos (Emic-DL 10000). Já a porosidade geométrica foi determinada por meio da Equação 1 (AKIYOSHI et al, 2001):

$$\varepsilon (\%) = (1 - D_g / D_e) \times 100 \quad (\text{Equação 1})$$

Sendo:

$\varepsilon$  - porosidade;

$D_g$  - densidade geométrica;

$D_e$  - densidade específica do sólido.

#### *Avaliação da variação da tonalidade*

A avaliação da variação da tonalidade da amostra foi feita por meio de captura de imagens, utilizando-se de uma câmera de 8 megapixels, visando identificar alterações na coloração da superfície da amostra. Essas imagens foram capturadas em intervalos de tempo específicos, buscando contemplar os pontos principais do período de secagem (cura) de uma amostra de gesso, sendo essas imagens capturadas nos seguintes instantes:

Instante em que a pasta de gesso é transferida para o molde (Tempo = 0 hora);

Instante em que a pega do gesso certamente já terminou (Tempo = 1 hora);

A cada 24 horas, até a amostra se encontrar completamente seca, ou seja, atingir massa constante. Sendo assim, foi aferida a massa da amostra até quando percebeu-se que não houve mais variação.

#### *Avaliação da morfologia do material*

A avaliação da morfologia resultante da interação entre o gesso e o indicador foi feita por meio da realização da microscopia eletrônica de varredura - MEV (VEGA 3XMU), acoplado a um micro-analisador EDS (espectroscopia de dispersão de energia por raios X), para identificação dos elementos constituintes e eventuais impurezas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### *Tempo de início e fim de pega*

Os valores obtidos com a realização do ensaio de determinação dos tempos de início de pega, fim de pega e trabalhabilidade, de acordo com a norma alemã DIN-1168, são apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3:

**Tabela 1** - Tempos de início de pega do gesso.

Teor de Indicador	Início de Pega (min)	Coefficiente de Variação (%)
00 gotas	18,92 ± 0,38	2,03
04 gotas	21,37 ± 0,47	2,18
08 gotas	20,37 ± 0,92	4,50
12 gotas	21,83 ± 0,67	3,05

**Tabela 2** - Tempos de fim de pega do gesso.

Teor de Indicador	Início de Pega (min)	Coefficiente de Variação (%)
00 gotas	28,25 ± 0,25	0,88
04 gotas	31,67 ± 1,20	3,79
08 gotas	30,30 ± 1,23	4,07
12 gotas	34,42 ± 1,23	3,58

**Tabela 3** - Tempos de Trabalhabilidade do gesso.

Teor de Indicador	Início de Pega (min)	Coefficiente de Variação (%)
00 gotas	09,33 ± 0,52	5,54
04 gotas	10,30 ± 0,73	7,12
08 gotas	09,95 ± 0,33	3,35
12 gotas	12,58 ± 0,68	5,43

Observando as Tabelas 1, 2 e 3 percebe-se que quando há a variação do teor de indicador (até 08 gotas) não há uma mudança significativa dos valores de início e fim de pega e trabalhabilidade da amostra de gesso, se comparado com a amostra de gesso sem indicador. Considerando o desvio padrão, observa-se que os tempos de pega estão no mesmo patamar. No entanto, para o teor de 12 gotas de indicador, observa-se que houve um aumento na trabalhabilidade da pasta de gesso.

A NBR 12128/91, diz que as medidas de tempo de pega não podem diferir da média em mais de 10%, ou seja, o coeficiente de variação não pode ser maior que 10%. Nos dados apresentados nas tabelas acima referentes aos tempos de pega observa-se que os coeficientes de variação estão abaixo do valor especificado pela norma, tornando, portanto, os dados satisfatórios perante a norma.

#### *Porosidade geométrica*

A porosidade geométrica foi determinada a partir dos corpos de prova que foram submetidos ao ensaio de resistência à compressão. Os valores obtidos estão descritos na Tabela 4:

**Tabela 4** - Valores de porosidade-geométrica obtidos em função do teor de indicador.

Porosidade Geométrica (%)	Teor de Indicador		
	0 Gotas	4 Gotas	12 Gotas
	52,80 ± 0,43	52,87 ± 0,35	52,85 ± 0,32

Observa-se que os valores são semelhantes, considerando como margem de erro o desvio padrão. Isso indica que os corpos de prova tenderiam a possuir os mesmos valores de resistência mecânica a compressão, se a porosidade fosse o único fator que contribuísse com essa propriedade.

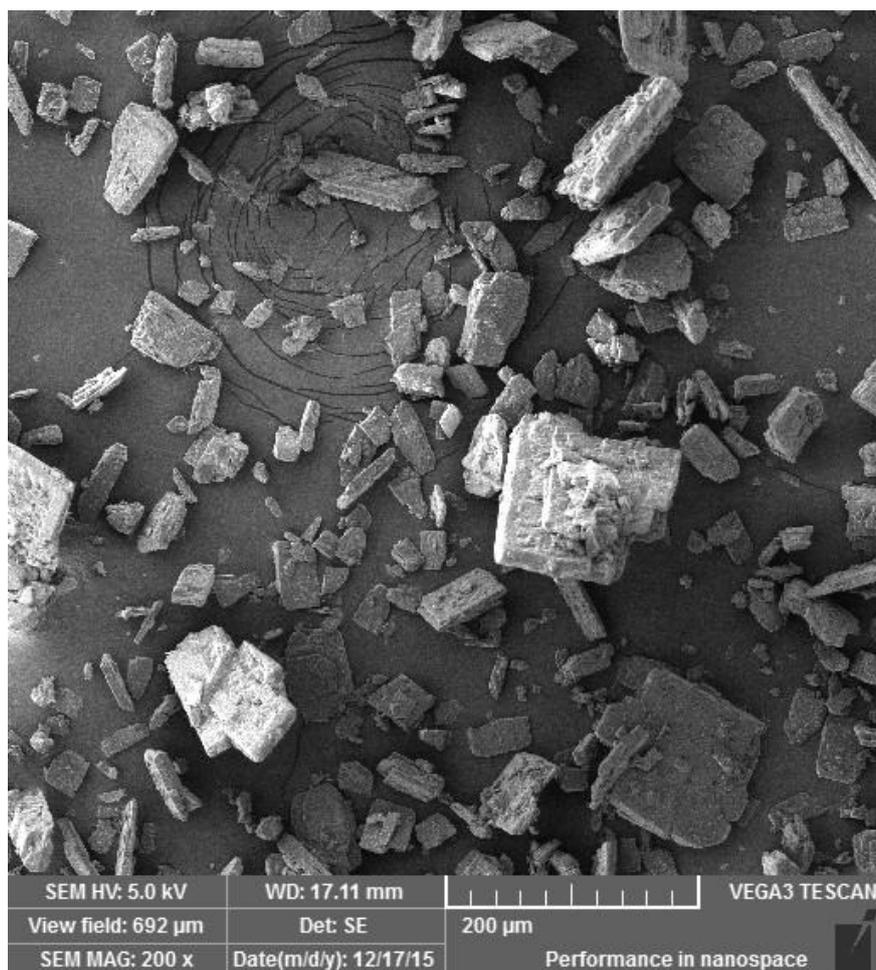
### Resistência mecânica

A Tabela 5 mostra os valores, de resistência mecânica, obtidos por meio de ensaio de compressão dos corpos de prova:

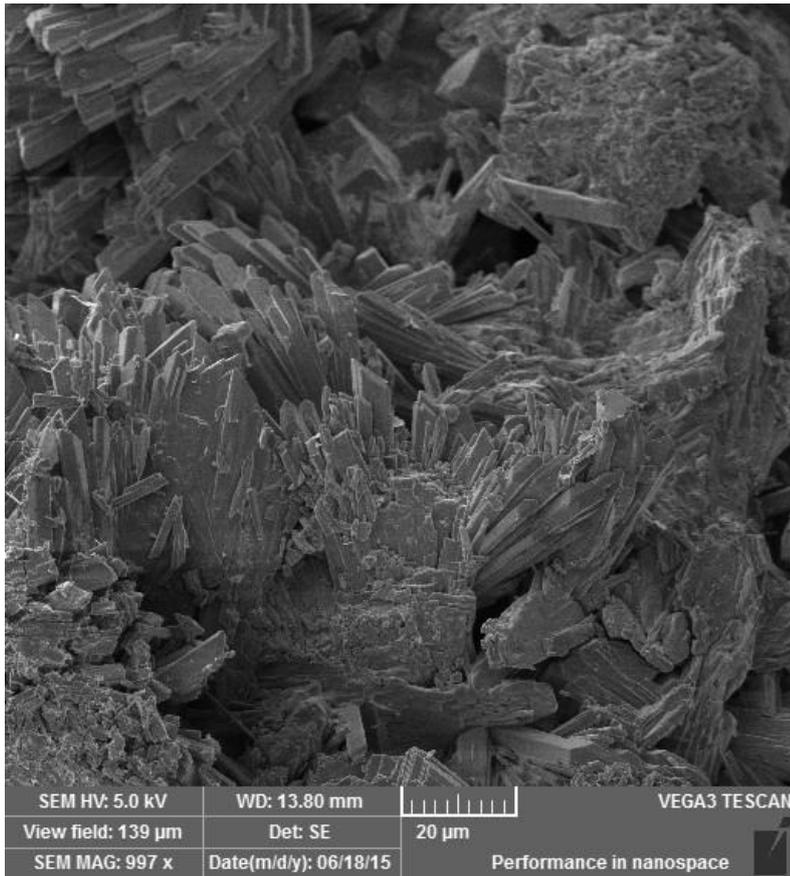
**Tabela 5** - Valores de resistência mecânica a compressão em função do teor de indicador.

Resistência (Mpa)	Teor de Indicador		
	0 Gotas	4 Gotas	12 Gotas
	8,16 ± 0,43	9,15 ± 0,17	7,64 ± 0,04

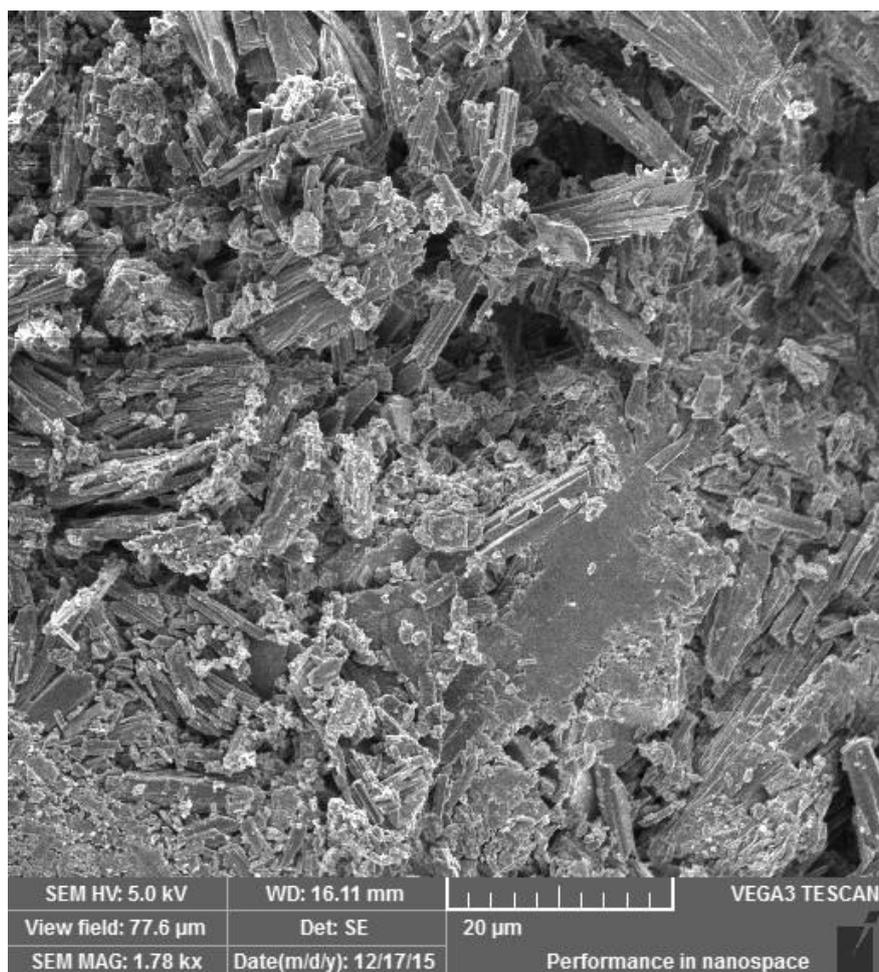
Observa-se que ao se adicionar 04 gotas do indicador há um aumento no valor da resistência mecânica do corpo de prova de gesso. Esse aumento pode ser explicado ao se comparar a micrografia do indicador Azul de Bromotimol (Figura 3) e as micrografias das fraturas a seguir, na qual a Figura 4 corresponde a uma amostra de gesso padrão, e a Figura 5 à amostra de gesso com 04 gotas do indicador:



**Figura 3** - Micrografia do indicador Azul de Bromotimol (em pó).



**Figura 4** - Micrografia de uma amostra de gesso padrão.



**Figura 5** - Micrografia de uma amostra de gesso com 04 gotas de indicador.

A amostra de gesso padrão (Figura 4) possui cristais maiores (na forma de agulhas) o que proporciona uma maior quantidade de espaços vazios, devido ao fato de que durante o entrelaçamento dos cristais, nem sempre eles se encaixam de uma forma mais compacta. Já o teor de 04 gotas de indicador promove uma alteração na morfologia unidimensional dos cristais no formato angular. Isso é perceptível quando se compara a Figura 4 com a Figura 5, pois o indicador (que possui em sua estrutura cristais mais largos, Figura 3) trata de preencher os espaços vazios (como é possível visualizar na Figura 5), diminuindo a porosidade e aumentando a resistência mecânica.

Já nas amostras que possuíam o teor de 12 gotas de indicador observa-se a formação de uma camada na superfície dos corpos de prova (essa camada não é observada nas amostras com 04 gotas do indicador), a qual é composta basicamente do indicador, como pode ser visto na Figura 6:

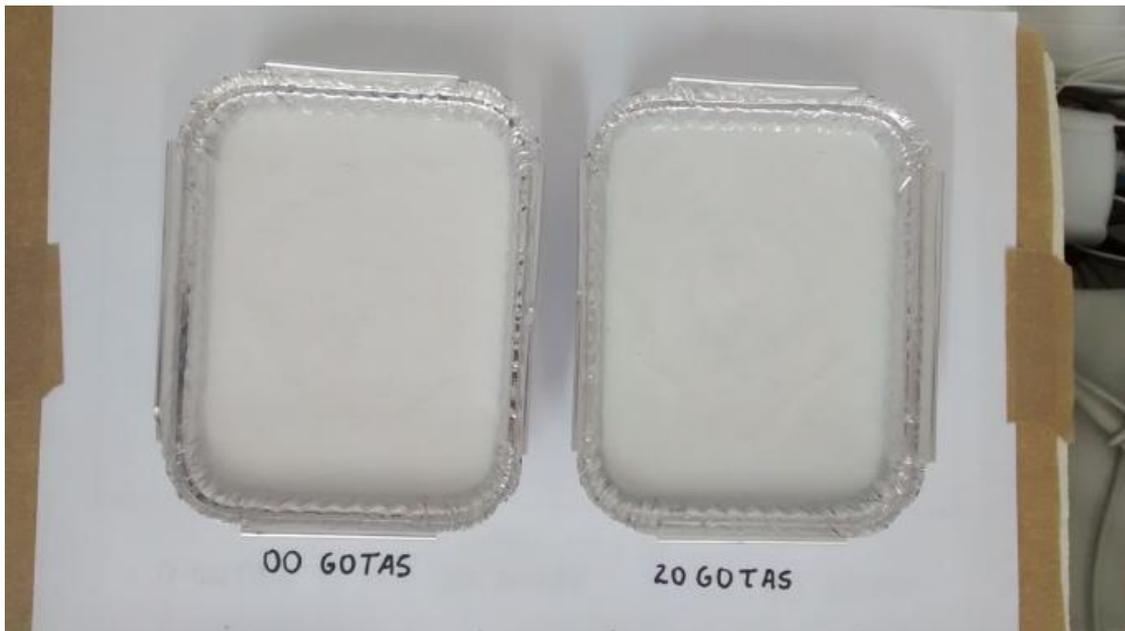


**Figura 6** - Corpo de prova rompido no ensaio de resistência à compressão.

Pelo fato da solução do indicador ser menos densa, ela tende a ficar na superfície, formando uma camada de menor resistência na superfície e principalmente na zona de contato entre o indicador e a parte inferior do corpo de prova. Na Figura 6 é fácil perceber que o rompimento do corpo de prova aconteceu justamente nessa zona de contato, mostrando que altas concentrações do indicador proporcionam o surgimento de uma região que possui uma menor resistência mecânica.?

#### *Variação da tonalidade da amostra*

A variação da tonalidade da amostra é observada em função da mudança do pH. As tonalidades das amostras podem ser vistas nas Figuras 7, 8, 9, 10 e 11:



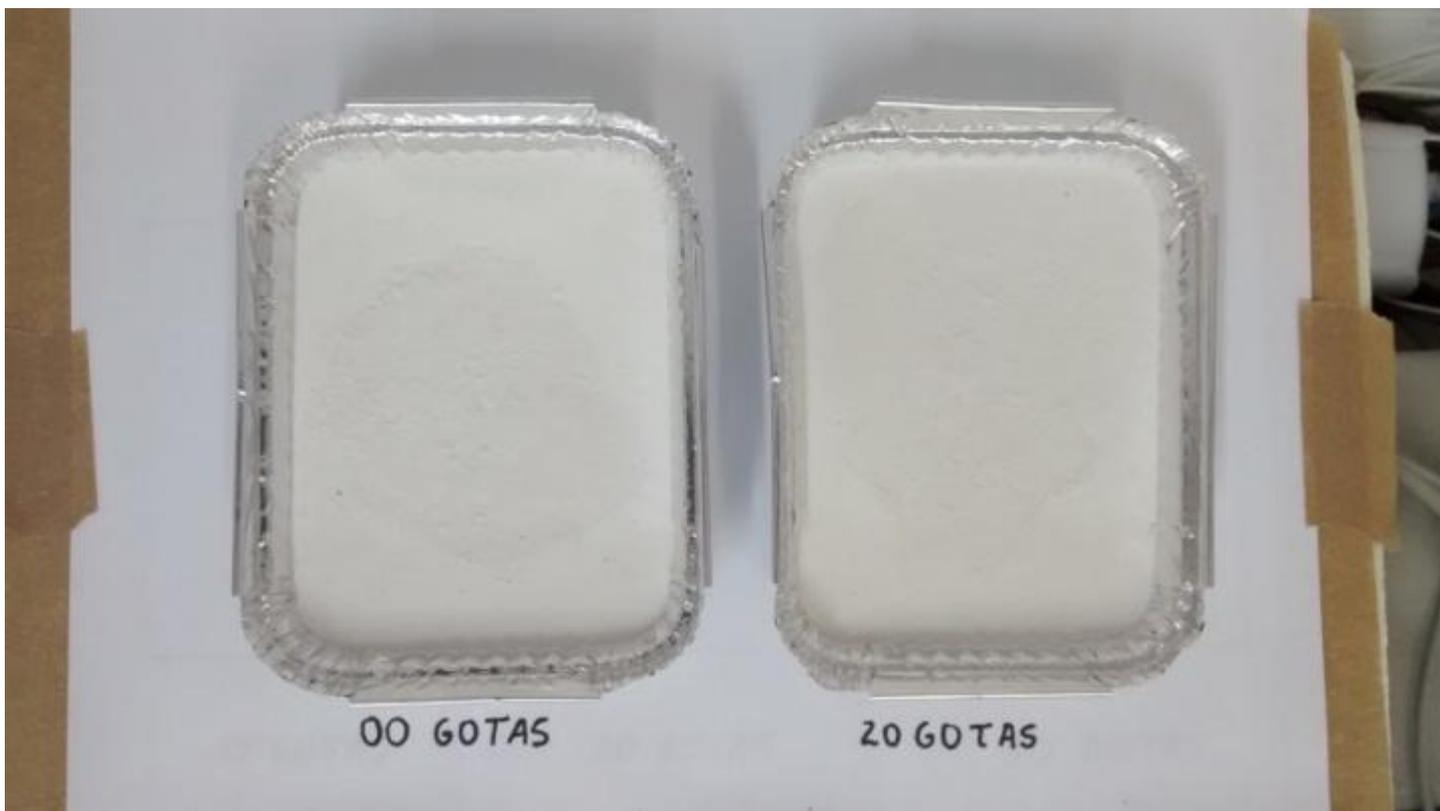
**Figura 7** - Amostra de gesso com e sem indicador (0 hora).



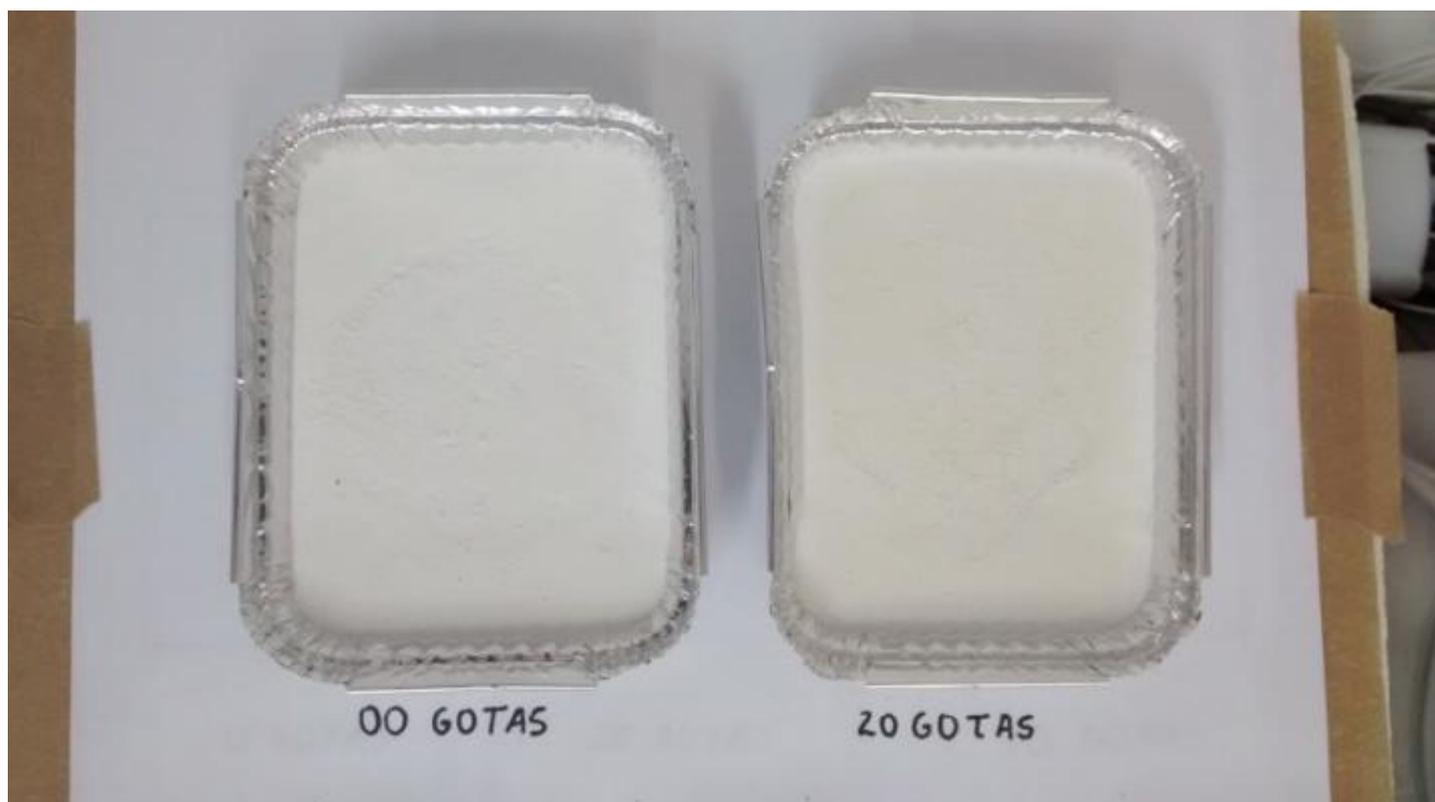
**Figura 8** - Amostra de gesso com e sem indicador (1 hora).



**Figura 9** - Amostra de gesso com e sem indicador (24 horas).



**Figura 10** - Amostra de gesso com e sem indicador (48 horas).



**Figura 11** - Amostra de gesso com e sem indicador (96 horas).

Observa-se por meio das Figuras 7 a 11, que há a variação da tonalidade da amostra de uma cor verde (tempo de 0 hora) para uma cor amarela clara (tempo de 96 horas, à temperatura ambiente), quando a amostra já se encontra com constância de massa, ou seja, quando a amostra se encontra curada.

Isso ocorre porque quando há água livre na amostra, há íons, provenientes do gesso, em solução, tornando o meio levemente ácido (pH em torno de 6,5), que para o indicador Azul de Bromotimol representa a cor verde. À medida que a amostra vai secando a quantidade de íons em solução diminui, fazendo com que o indicador retorne a sua coloração original, a saber, amarela.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos foram os seguintes:

O indicador não altera significativamente a trabalhabilidade da pasta de gesso quando utilizado um teor de até 08 gotas - teor que já é suficiente para fazer com que haja a mudança de cor da amostra e seja identificado quando a amostra já está seca;

A resistência mecânica a compressão não é afetada negativamente, quando utilizado uma dosagem de até 12 gotas do indicador; pelo contrário, há um aumento da resistência quando usado uma dosagem de 04 gotas (em relação ao gesso padrão);

Há uma variação de cor de verde (amostra úmida) para a cor amarela clara (amostra seca). Dessa forma, o indicador está funcionando como um sensor químico capaz de determinar o instante em que uma amostra de gesso atinge o estado seco.

**APOIO**

Os autores agradecem a agência de fomento Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco pela bolsa de iniciação científica do discente Lucas de Souza Conceição.

**REFERÊNCIAS**

AKIYOSHI, A. P. M. M.; SILVA, M. G.; SILVA, V. C.; PANDOLFELLI, **Cerâmica** 47, 303 (2001) 163-169.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13867: **Revestimento interno de paredes e tetos com pasta de gesso - Materiais, preparo, aplicação e acabamento**. Rio de Janeiro, 1997.

ANTUNES, R. P. N. **Estudo da Influência da Cal Hidratada nas Pastas de Gesso**. São Paulo, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

BAJAY, S. V. **Oportunidades de eficiência energética para a Indústria: relatório setorial: cal e gesso**. - Brasília: CNI, 2010. 42 p. ISBN 978-85-7957-016-2

BAUER, L. A. F. (Coord.) **Materiais de construção**. 5. Ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 2 v. ISBN 8521612494

BROWN, T. L. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. xviii, 972 p ISBN 8587918427.

CRUZ, N. A.; CAVALHEIRO, A. A.; CARLI, E. F. **Avaliação do azul de bromotimol como poluente persistente em meio aquoso sob fotólise ultravioleta**. 8°ENEPEX. Mato Grosso do Sul, 2014.

HINCAPIÉ, A. M.; CINCOTTO, M. A. **Seleção de substâncias retardadoras do tempo de pega do gesso de construção**. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, São Paulo, v.184, 25p, 1997.

LOWINSOHN, D.; BERTOTTI, M.; **Química Nova** ,29, nº 6, 1318, 2006.

## OPACIDADE DA FUMAÇA EM UM MOTOR ESTACIONÁRIO EM FUNÇÃO DE DIFERENTES PROPORÇÕES DE BIODIESEL DE SOJA E DE MAMONA NO DIESEL S50

*Lucas Di Paula Gama dos Santos<sup>1</sup>, Camila Coelho Guimarães<sup>3</sup>, Vivianni Marques Leite dos Santos<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia de Produção

<sup>2</sup>Colegiado de Engenharia de Produção

<sup>3</sup>Colegiado de Engenharia Agrícola

**Palavras-chave:** Biodiesel; misturas; opacidade.

### INTRODUÇÃO

A energia ofertada pelo setor de agroenergia, em 2011, no Brasil, correspondeu a um montante de aproximadamente 32%, colocando o país na liderança mundial do setor (Brasil, 2011). Atualmente, aproximadamente 44% da energia ofertada provêm de fontes renováveis, como a biomassa, a energia hidroelétrica, eólica e os biocombustíveis (Brasil, 2016).

O Brasil demonstra características que lhe permitem liderar o setor de agroenergia, como a grande extensão territorial e os recursos naturais que possibilitam ampliar a elaboração de insumos energéticos provenientes da biomassa. Os avanços na substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis, como o etanol e o biodiesel, servem de modelo para outras nações, diminuindo assim a dependência do petróleo e seus derivados (Brasil, 2011).

A situação alarmante causada pela degradação ambiental proveniente da emissão de gases poluentes gerados na queima dos combustíveis, especialmente pelo diesel, ressalta o quanto é fundamental arraigar as pesquisas sobre os biocombustíveis, particularmente o biodiesel, que vem ao longo das décadas ampliando a produção e a oferta no setor energético (Brasil, 2015).

Biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, proveniente basicamente de oleaginosas ou gordura animal, sendo a forma de obtenção diversificada. O craqueamento, a esterificação e a transesterificação são exemplos de procedimentos, sendo este último o mais utilizado.

Dentre as oleaginosas, têm-se a soja que é a principal matéria-prima para o país devido a sua diversidade de exploração, sendo o biodiesel um dos seus subprodutos. A soja apresenta muitas vantagens em termos de mercado consumidor, plantio, colheita, safra e diversidade de uso. Dessa forma, grande parte dos produtores de oleaginosas opta pela soja, o que consequentemente

proporciona a mesma, 80% na participação como matéria-prima para as indústrias produtoras de biodiesel (Dall'agnol, 2007).

Outra oleaginosa de destaque é a mamona, eleita pelos programas federal e estadual de Biodiesel como matéria-prima para a produção do biodiesel, todavia o elevado percentual de ácido ricinoleico ( $C_{18}H_{34}O_3$ ), presente na composição da mamona, a torna umas das mais viscosas, o que desestimula o cultivo e comercialização da mamona com destino ao setor bioenergético (Tabile et al., 2009).

## OBJETIVO

Diante da necessidade de diversificação das matérias-primas empregadas para produção do biodiesel, bem como, da redução dos impactos ambientais causados pelo uso de combustíveis fósseis, o objetivo do estudo foi avaliar o nível de material particulado (MP) ou opacidade da fumaça emitida por motor diesel com o uso de diferentes blendas de biodiesel de soja e mamona em mistura ao diesel, em diferentes percentuais, comparado ao diesel comercial, de modo a identificar a viabilidade do uso dessas blendas e misturas, neste tocante. Além disso, foi avaliada a qualidade dos combustíveis testados, com relação à viscosidade e oxidação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo classifica-se como pesquisa de natureza aplicada, exploratória com revisão bibliográfica e procedimentos experimentais realizados no Laboratório de Processos Químicos (LPQ) - UNIVASF. A análise dos resultados foi dividida em duas etapas. Na primeira etapa, buscou-se comparar os resultados obtidos nos testes de qualidade, no qual foi realizada a determinação da estabilidade à oxidação e da viscosidade de todas as misturas, com os limites de especificação.

A segunda etapa correspondeu à avaliação do nível de opacidade da fumaça emitida pelo motor com o uso de diferentes blendas (soja e mamona) em mistura ao diesel, nas proporções de 25 e 40%, em comparação com o diesel comercial B7 (7% de biodiesel). Utilizou-se, para isso, o opacímetro de fluxo parcial, sendo as medições em K (coeficiente de absorção de luz) e um controlador serial para a comunicação dos equipamentos de inspeção veicular, por meio de uma porta serial ao microcomputador e software de inspeção veicular.

Realizou-se a análise de variância para os dados de opacidade, utilizando o delineamento inteiramente casualizado em fatorial com três repetições e quatro replicações. Foi aplicado o teste de Tukey para comparação de médias, quando significativas no teste de Fisher "F" a pelo menos 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sendo essencial para o desenvolvimento deste estudo, a análise da qualidade dos diferentes tipos de biodiesel (soja e mamona), através dos métodos citados anteriormente, propiciou a comparação dos resultados encontrados (Tabela 1) com os limites estabelecidos pelas normas brasileiras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (Quadros et al., 2011).

**Tabela 1** - Resultados da viscosidade e do tempo de indução das misturas biodiesel/diesel contendo diferentes blendas de biodiesel de mamona e soja.

	Viscosidade (mm <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> )					Tempo de Indução (h)				
	B25	B40	B50	B75	B100	B25	B40	B50	B75	B100
<b>S100M</b>	3,19	3,34	3,51	3,90	4,33	10,5	10,2	10	7,9	8,2
<b>0</b>	± 0,06	± 0,04	± 0,06	± 0,06	± 0,03	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6
<b>S75M2</b>	3,31	3,70	3,90	4,73	5,19	8,4	8,0	12,5	10,6	10,5
<b>5</b>	± 0,05	± 0,03	± 0,49	± 0,06	± 0,49	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6
<b>S50M5</b>	3,38	4,17	4,42	5,72	8,29	10,6	12,0	9,6	10	11,5
<b>0</b>	± 0,02	± 0,02	± 0,04	± 0,18	± 0,47	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6
<b>S25M7</b>	3,49	4,64	5,15	7,81	12,16	13,0	13,0	20,4	12,7	10,0
<b>5</b>	± 0,05	± 0,04	± 0,05	± 0,06	± 0,38	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6
<b>S0M10</b>	3,84	5,26	6,62	9,92	19,15	26,0	28,0	26	15,6	10,0
<b>0</b>	± 0,02	± 0,05	± 0,12	± 0,06	± 0,35	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6	± 0,6
<b>Diesel</b>	3,03 ± 0,02					69,0 ± 0,6				
<b>B7</b>										

Todas as misturas B25 e B40 encontraram-se dentro dos limites de especificação prescrita pela ANP (3,0 - 6,0 mm<sup>2</sup>/s), no entanto a viscosidade das misturas B50 (S0M100) e B75 (S25M75 e S0M100) apresentaram resultados fora dos padrões. Com relação ao B100, apenas as blendas S100M0 e S75M25 estão em conformidade com a especificação. Este resultado apresenta importância significativa, pois mostra que, no que tange a viscosidade, há viabilidade do uso do biodiesel de mamona quando misturado ao biodiesel de soja em até 25%, mesmo sendo o biodiesel (B100) daquela oleaginosa (S0M100) bastante viscoso (19,15 mm<sup>2</sup>/s).

O resultado permite concluir que o diesel comercial (B7) apresenta a menor viscosidade em comparação com as misturas que apresentam maior percentual de biodiesel (B25, B40, B50, B75 e B100). De acordo com Lôbo et al. (2009), o aumento da resistência ao escoamento do biodiesel está relacionado ao aumento da cadeia carbônica e ao grau de insaturação.

Também segundo Lôbo et al. (2009), a viscosidade do combustível influencia o processo de queima na câmara de combustão do motor, daí a importância da conformidade desse parâmetro com as normas vigentes. Nesse tocante e com o objetivo de avaliar o efeito de todas as diferentes blendas de soja e mamona em mistura ao diesel, utilizou-se para os testes da opacidade da fumaça de motor diesel, apenas as misturas B25 e B40 (contendo as blendas em análise), devido atenderem os requisitos de qualidade da ANP, além do diesel comercial (B7).

Quanto ao tempo de indução (mínimo de 6 horas), os resultados apontam que com o aumento do percentual de biodiesel no diesel o tempo de indução tende a decair, uma vez que neste caso são inseridas moléculas com diferentes insaturações favoráveis à oxidação. Quanto à análise por blendas, verifica-se que o biodiesel de mamona tem o tempo de indução superior ao biodiesel da soja, havendo aumento da estabilidade a oxidação com o aumento do percentual do biodiesel de mamona nas blendas.

Foi observado que o biodiesel de mamona apresenta maior tempo de indução que o biodiesel de soja, de modo que misturas contendo blendas com maior proporção daquele biodiesel apresentam maior estabilidade à oxidação, efeito positivo das blendas de biodiesel soja e mamona. Observa-se também que dentre os combustíveis analisados o diesel comercial (B7) mostrar-se mais estável a oxidação.

Os testes no motor, para determinação da opacidade da fumaça, são importantes no sentido de obter as blendas com maiores contribuições para redução da poluição ambiental, do ponto de vista da diminuição da emissão de material particulado para a atmosfera.

### Opacidade da Fumaça

Os resultados do tratamento dos dados para a opacidade da fumaça do motor diesel utilizando as misturas B25 e B40, das diferentes blendas estudadas, bem como o B7, estão presentes na Tabela 2, sendo observadas evidências da redução da opacidade da fumaça quando se utiliza as misturas B25 ou B40 em relação ao diesel comercial B7, sendo este o que emite maior quantidade de material particulado.

Comparando-se a opacidade média fumaça das misturas, percebeu-se redução de 16,33% na opacidade da fumaça ao utilizar o B40 em lugar do B25. Esta constatação corrobora para o aumento de percentual do biodiesel junto ao diesel.

**Tabela 2** - Resultado da análise de variância e teste de Tukey dos valores médios de opacidade em função das blendas e misturas.

Fatores	Opacidade
Blenda (B)	
<b>S100M0</b>	0,47 a
<b>S75M25</b>	0,55 a
<b>S50M50</b>	0,47 a
<b>S25M75</b>	0,42 ab
<b>S0M100</b>	0,35 b
Mistura (M)	
<b>B25</b>	0,49 a
<b>B40</b>	0,41 b
<b>B7 (testemunha)</b>	1,19
TESTE DE F	<b>F calculado</b>
<b>Blendas (B)</b>	5,30**
<b>Misturas (M)</b>	8,66**
<b>Interação B x M</b>	5,47**
<b>Fatorial x testemunha</b>	259,08**
<b>Tratamentos</b>	31,08**
<b>CV</b>	29,04

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo Teste de Tukey. ns: não significativo ( $P > 0,05$ ); \*: significativo ( $P < 0,05$ ); \*\*: significativo ( $P < 0,01$ ); CV: coeficiente de variação (%).

A menor emissão de material particulado ou opacidade da fumaça entre as blendas foi verificada para aquelas com maior percentual de biodiesel de mamona, sendo estas as blendas S0M100 e S25M75, cujos resultados são estatisticamente equivalentes (Tabela 2). Ainda conforme a Tabela 2 nota-se que não há distinção entre as médias das blendas S100M0, S75M25, S50M50 e S25M75. Destaca-se ainda que houve redução de 25,5% da opacidade da fumaça utilizando biodiesel de mamona (S0M100) em comparação com o biodiesel de soja (S100M0).

Os resultados da opacidade com relação a interação entre blendas e misturas (Tabela 3), permitem analisar o desempenho das blendas de acordo com as misturas B25 e B40, constatando-se menor emissão de material particulado com utilização do B40 contendo 100% de biodiesel de mamona (S0M100), havendo redução significativa, quando utilizada esta proporção, com relação ao B25 desta mesma blenda. Redução de opacidade do B25 para B40 também foi verificada utilizando a blenda S75M25.

**Tabela 3** - Resultado do desdobramento da interação dos valores médios de opacidade em função das blendas e misturas de biodiesel.

Blendas	Misturas de Biodiesel	
	B25	B40
S100M0	0,51 bA	0,44 aA
S75M25	0,69 aA	0,40 aB
S50M50	0,43 bA	0,52 aA
S25M75	0,42 bA	0,43 aA
S0M100	0,43 bA	0,27 bB

\*Médias seguidas de mesma letra MINUSCULA na coluna, e MAIUSCULA na linha não diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O maior resultado de opacidade, dentre as misturas B25 e B40, foi obtida com o uso do B25 contendo a blenda S75M25, no entanto comparando este resultado ao do diesel comercial B7, observa-se que a utilização de 25% de biodiesel da referida blenda reduz 42% da emissão de material particulado em comparação com o diesel.

Constatou-se que os resultados de opacidade estão abaixo dos limites especificados ( $2,5 \text{ m}^{-1}$ ) pela Resolução CONAMA N° 16, de 13 de dezembro de 1995 (Brasil, 1999), que estabelece procedimentos e limites para a certificação de veículos automotores do ciclo Diesel. Apesar do motor utilizado nesse estudo não ser veicular, sugere-se que os resultados aqui encontrados possam ser reproduzidos em motores de tal utilidade de modo que a utilização de maiores proporções de biodiesel em mistura ao diesel reduz a opacidade da fumaça emitida pelos mesmos.

Apesar de verificar o respeito ao limite de emissão de material particulado para o B7 atualmente comercializado, deve-se destacar que a inserção de maiores proporções de biodiesel no diesel promove maior queda na emissão de material particulado e, conseqüentemente, minimiza impactos negativos a qualidade de vida, já que a emissão de partículas inaláveis, nos grandes centros urbanos, resulta no incremento das taxas de morbidade e mortalidade por doenças respiratórias (especialmente entre crianças e idosos) (Castro et al., 2009).

## CONCLUSÃO

A partir dos testes realizados, chegou-se à conclusão de que é de suma importância a constatação da qualidade do biodiesel para seu emprego no uso em motores, através dos métodos analíticos de qualidade. Outro ponto, é que o aumento da proporção do biodiesel ao diesel traz benefícios, como exemplo a redução da opacidade da fumaça, que apresentou maior redução com utilização de biodiesel de mamona.

A utilização de diferentes oleaginosas como matéria-prima para a produção de biodiesel, além de gerar emprego e renda para a comunidade rural, traz benefícios específicos provenientes das matérias-primas, assim como o emprego em conjunto de diferentes oleaginosas, podendo promover melhorias múltiplas.

Logo, estudos como este permitem concluir que o emprego do biodiesel para a redução da opacidade da fumaça é fundamental. Além disso, os resultados podem influenciar nos estudos voltados à inserção de biodiesel de diferentes matérias-primas na matriz energética, de modo que esta conjuntura possa trazer benefícios ambientais, econômicos e sociais.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento FAPESB pela bolsa do aluno Lucas Di Paula Gama dos Santos

## REFERÊNCIAS

BRASIL. ANP. **BIOCOMBUSTÍVEIS**. 2015. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?id=470>>. Acesso em: 27 set. 2016.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Brasil é líder mundial no setor de agroenergia**. 2011. Disponível em: <Brasil é líder mundial no setor de agroenergia>. Acesso em: 25 out. 2015.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Boletim mensal de energia**: Março de 2016. 2016. Disponível em: <[file:///C:/Users/Lucas/Desktop/MEUS FILMES/ARTIGO TCC/03 - Boletim Mensal de Energia - Março 2016 \(PDF\).pdf](file:///C:/Users/Lucas/Desktop/MEUS FILMES/ARTIGO TCC/03 - Boletim Mensal de Energia - Março 2016 (PDF).pdf)>. Acesso em: 12 jul. 2016.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resoluções**. 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25199.html>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

CASTRO, H. A. de; CUNHA M. F. da; MENDONÇA, G. A.; S.; JUNGER, W. L.; CUNHA-CRUZ, J.; LEON, A. P. de. Rev. de Saú. Púb. 43, 2009.

DALL'AGNOL, A. **Por que fazemos biodiesel de soja**. 2007. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/colunistas/convidado/porque-fazemos-biodiesel-de-soja.htm>>. Acesso em: 25 nov. 2015.

LÔBO, I. P.; FERREIRA, S. L. C. Rev. Quím. Nova, ISSN 1596-1608, 32, 2009.

QUADROS, D. P. C.; CHAVES, E. S. SILVA; J. S. A.; TEIXEIRA, L. S. G.; CURTIUS, A. J. PEREIRA, P. A. P. 2011, Ver. Virt. Quím., ISSN 376-384, 3, 2011.

TABILE, R. A.; LOPES, A.; DABDOUB, M. J.; CAMARA, F. T. da; FURLANI, C. E. A.; SILVA, R. P. da. Eng. Agrí., 29, p. 412-423, 2009.

## FRAMEWORK DE QUALIDADE EM SOFTWARE: UMA ABORDAGEM PARA AVALIAÇÃO E MELHORIA DE DOCUMENTOS DE REQUISITOS

*Lucas Florêncio de Brito<sup>1</sup>, Ricardo Argenton Ramos*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia da Computação - Univasf

**Palavras-chave:** revisão sistemática; documento de requisitos; métricas.

### INTRODUÇÃO

Na área de especificação de requisitos, tanto as novas abordagens quanto as abordagens ditas clássicas, apresentam problemas típicos, tais como: requisitos que foram abandonados, estruturas demasiadamente longas ou muito pequenas e pouco significativas e até desnecessárias, requisitos duplicados, requisitos fragmentado e espalhado pela especificação, (Firesmith, D.,2007). Problemas como os citados diminuem a facilidade de entendimento e a reusabilidade do documento de requisitos, acarretando a inserção de erros nas fases seguintes do processo de desenvolvimento de software. O custo de descobrir e corrigir erros nas fases finais de desenvolvimento de software é da grandeza de 5 a 100 vezes maior que o custo de descobrir e corrigir o erro ainda noprocesso de Requisitos (Boehm, B., e Sullivan, K., 2000), (Nuseibeh, B. e Easterbrook, S.,2000) e (Sommerville, I., P., S., 1997).

Algumas práticas podem ser utilizadas para a detecção de problemas recorrentes em documentos de requisitos, como técnicas de inspeção, auditorias, métricas entre outras. Todas as técnicas carregam consigo um alto custo de aplicação e subjetividade . Alguns catálogos de problemas recorrentes em requisitos são encontrados na literatura (Firesmith, D., 2007), (Lilly, S., 1999), porém para encontrar esses problemas ainda se faz necessário à utilização de alguma prática de detecção.

A utilização de métricas é uma provável solução para a detecção de problemas recorrentes em documentos de requisitos, diminuindo a subjetividade da interpretação. Métricas para documento de requisitos são poucas e dependem do paradigma pelo qual foram especificados esses artefatos. A maioria das métricas existentes é para o paradigma Orientado a Objetos (Fenton, N., e Neil, M., 2000). Para casos de uso as métricas como as apresentadas em (Durán, A., et. Al., 2002) foram elaboradas.

A primeira etapa no desenvolvimento de um software é a construção do documento de requisitos. Este documento de requisitos vai apresentar de forma estruturada quais são as funcionalidades do software que será desenvolvido. Consequentemente, podemos inferir que se o documento de requisitos não tem qualidade o software também herdará esta falta de qualidade. A relevância do documento de requisitos por ser um fator de impacto crucial no sucesso em um projeto de desenvolvimento de software fez com que surgissem muitos trabalhos na área de aferição da qualidade para estes documentos. Entretanto, poucos trabalhos comprovam sua efetividade e garantem que a aferição da qualidade no documento de requisitos reflete o sucesso no projeto do

software final. Portanto, a existência de muitos trabalhos científicos na área e de poucos que são comprovados em relação a sua eficácia acarreta uma desordem, pois um engenheiro de software não tem trabalhos de referência para dar a base do seu trabalho.

Em relação ao local de realização, este projeto se justifica por sua execução na UNIVASF, pois apesar da região do Vale do São Francisco ter o seu crescimento econômico, induzido pelo desenvolvimento da fruticultura irrigada, os avanços nas áreas de Tecnologias da Informação e Computação desta região têm sido pontuais e em escala bem menor, o que ainda não agregou valores importantes a esta cadeia produtiva. Além disso, o desenvolvimento diferenciado da região em relação a outras cidades do Nordeste faz com que haja demandas por soluções tecnológicas em outras atividades como governo, saúde, educação e serviços em geral. Os principais avanços tecnológicos são fomentados pelas instituições de ensino e pesquisa do Vale do São Francisco.

## OBJETIVO

Este subprojeto tem o objetivo de fazer o levantamento bibliográfico e sistemático de trabalhos da área de métricas para documentos de requisitos escritos em linguagem natural e assim descobrir as métricas efetivamente comprovadas que foram publicadas na literatura no formato de artigos científicos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram feitas pesquisas na Plataforma Scopus com as seguintes strings: *(TITLE-ABS-KEY (requirementspecification) AND TITLE-ABS-KEY (measure)) AND SUBJAREA (COMP)*, que retornou 432 artigos, e: *(TITLE-ABS-KEY(software requirement) AND TITLE=ABS-KEY (measure)) AND SUBJAREA (COMP)*, que retornou 1347 artigos. Com esses artigos foram aplicados os seguintes critérios de exclusão:

- \* Artigos que são baseados apenas em opinião de expert;
- \* Short-Papers;
- \* Estudos que não estão relacionados com o tema da pesquisa;
- \* Estudos que não estavam escritos em português, inglês ou espanhol;
- \* Artigos que não ofereceram nenhuma informação importante;
- \* Estudos sem clareza e ambíguo;
- \* Artigos repetidos;

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 32 artigos do total de 1779. Estes foram avaliados e classificados de acordo com as métricas empregadas para medir o documento de requisitos:

**Interpretação e Classificação dos Requisitos:** Artigos que a partir dos requisitos coletados fazem uma interpretação e os classificam de acordo com sua relevância.

**Maturidade:** Artigos que baseiam suas métricas de acordo com a maturidade dos requisitos.

**Volatilidade:** Artigos que baseiam suas métricas de acordo com a volatilidade dos requisitos.

**Análise Sintática:** Artigos que baseiam suas métricas através de análise sintática dos requisitos.

**Complexidade:** Artigos que baseiam suas métricas de acordo com a complexidade dos requisitos.

**Caso de uso:** Artigos que baseiam suas métricas utilizando testes de caso de uso.

**UML:** Artigos que baseiam suas métricas utilizando UML (Unified Modeling Language).

**Modelos Consagrados:** Artigos que utilizam métricas já consagradas como ISO/IEC, Pontos por Função, COSMIC.

**Questionários:** Artigos que baseiam suas métricas através de aplicação de questionários.

**Tabela 01** - Quantidade de artigos para cada classificação.

Classificação	Quantidade
Interpretação e Classificação dos Requisitos	7
Maturidade	1
Volatilidade	2
Análise Sintática	1
Complexidade	1
Caso de uso	3
UML	2
Modelos Consagrados	11
Questionários	1

**Gráfico 01:** Quantidade de artigos de acordo com a classificação



## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que ao encontrarmos 1779, apenas 1,8% atenderam aos requisitos dos critérios de inclusão. Demonstrando que a área de métricas de documentos de requisitos ainda é pouco explorado apesar de ser de extrema importância para o sucesso de um software. Destes artigos a partir da Tabela 1 e Figura 1 verificou-se que a maior parte utiliza modelos já utilizados a bastante tempo como ISO/IEC, Pontos por Função, COSMIC

## **APOIO**

CNPQ

## **REFERÊNCIAS**

BOEHM, B., SULLIVAN, K. (2000) Software Economics: A Roadmap. Proceedings of The Conference on The Future of Software Engineering, Track, Icse. Limerick, Irele. 319-343.

DURÁN, A., CORTÉS, A. R., CORCHUELO, R. E TORO, M.(2002) Supporting Requirements Verification Using Xslt. Proceedings of Requirements Engineering, Essen, Alemanha. 165-172.

FENTON, N., NEIL, M. (2000) Software Metrics: A Roadmap. Proceedings of The Conference on The Future of Software Engineering, Track, Icse 2000. Limerick, Irele. 359-370.

FIRESMITH, D. (2007) Common Requirements Problems, Their Negative Consequences, and Industry Best Practices to Help Solve Them. Journal of Object Technology, Vol. 6, No. 1,January-February. 17-33.

LILLY, S. (1999) Use Cases Pitfalls: Top 10 Problems from Real Projects Using Use Cases. Proceedings of Tools Usa '99, IEEE Computer Society.

NUSEIBEH, B. E EASTERBROOK, S. (2000) Requirements Engineering: A Roadmap. Proceedings of International Conference on Software Engineering (ICSE-2000), Acm Press. Limerick, Ireland.

SOMMERVILLE, I., P., S. (1997) Requirements Engineering: A Good Practice Guide. John Wiley and Sons Ltd.

## TERMO-TOLERÂNCIA DE CABRAS ADULTAS DAS RACAS SAANEN E ANGLO NUBIANA MANTIDAS SOB CONFINAMENTO EM REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL

*Lucas Gabriel Pinheiro Maciel Pessoa<sup>1</sup>, Camila Wiliene Rodrigues de Andrade Amorim<sup>3</sup>, Gabriel Ravi Gama Fontes<sup>4</sup>, Flávio Barbosa Matias<sup>5</sup>, David Ramos da Rocha<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduando em Zootecnia da UNIVASF, Petrolina - Pe, Brasil

<sup>2</sup>Professor Adjunto (Colegiado de Zootecnia, Campus de Ciências Agrárias).

<sup>3</sup>Graduando em Zootecnia da UNIVASF, Petrolina - Pe, Brasil

<sup>4</sup>Graduando em Zootecnia da UNIVASF, Petrolina - Pe, Brasil

<sup>5</sup>Graduando em Zootecnia da UNIVASF, Petrolina - Pe, Brasil

**Palavras-chave:** Estresse; Calor; Clima.

### INTRODUÇÃO

Os caprinos por apresentarem características anátomo-fisiológicas favoráveis, mostram um melhor desempenho em função também da melhor tolerância ao calor, especialmente nas regiões semi-áridas, sobretudo quando mantidos em confinamento. Contudo, quando estão submetidos a ambientes inadequados onde as temperaturas ambientais ultrapassam o valor crítico para a espécie, estes animais sofrem alterações endócrinas e fisiológicas, alterando seu comportamento natural, reduzindo assim a sua produtividade.

Dessa forma, o conhecimento da termo-tolerância dos animais mesmo na condição de confinamento, faz-se necessário, visto que pode-se utilizar genótipos mais adequados a uma dada condição de ambiente.

### OBJETIVO

Estudar a tolerância ao calor de cabras adultas Saanen e Anglo Nubiana, mantidas sob confinamento em região de clima quente.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante o período de Setembro a Dezembro de 2015, no campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, localizada no município de Petrolina-Pe. Neste estudo, foram utilizadas 08 fêmeas adultas (04 Saanen e 04 Anglo Nubiana), com idade média de 30 meses, pesando em média  $45 \pm 1,2$  Kg e não lactantes. Os animais Saanen

apresentavam pelagem branca com pele despigmentada e as cabras Anglo Nubiana com pelagem castanha com pele pigmentada. Ambos os animais foram mantidos em sistema de confinamento, permanecendo à sombra em aprisco suspenso de madeira com piso ripado e coberto por telhas de barro, com livre acesso à água. A dieta dos animais foi composta de uma porção volumosa e uma porção concentrada, conforme recomendação do NRC (2007). Os dados foram obtidos duas vezes por semana durante os meses de Setembro a Dezembro de 2015, no horário de 13:00h. Nos dias de coleta foram obtidos os dados referentes aos parâmetros fisiológicos (frequências respiratória e cardíaca, temperatura superficial e retal) das matrizes e cálculo do índice de tolerância ao calor (ITC) dos animais. Os dados climáticos referentes aos parâmetros de temperatura do ar e umidade relativa foram obtidos por meio de um termo-higrômetro (Incoterm, São Paulo, Brasil) localizado na parte interna da instalação. Para a obtenção da velocidade do vento na instalação, foi utilizado um anemômetro digital portátil (Incoterm, São Paulo, Brasil), posicionado na altura do centro de massa dos animais, durante as coletas. A temperatura retal foi medida usando um termômetro digital clínico veterinário (Incoterm, São Paulo, Brasil), inserido no reto do animal até uma profundidade de sete centímetros de forma que o bulbo estivesse em contato com a mucosa do animal por dois minutos (SOUZA et al., 2013). A frequência respiratória foi determinada por meio de avaliações visuais, observando-se os movimentos de flanco, contados durante 15 segundos e multiplicado por quatro, determinando assim os movimentos por minuto. A frequência cardíaca foi mensurada por auscultação dos batimentos cardíacos com o auxílio de um estetoscópio flexível, diretamente da região torácica esquerda, contando o número de batidas durante quinze segundos e multiplicado por quatro, determinando as batidas por minuto (SOUZA et al., 2013). A temperatura superficial foi obtida por meio de um termômetro de infravermelho (Fluke, São Paulo, Brasil). Para estas avaliações, foram utilizadas quatro diferentes regiões do corpo do animal: flanco, frente, perna e costelas, onde os resultados foram expressos como média dessas quatro regiões (SOUZA et al., 2013). O ITU foi calculado a partir do modelo definido por THOM, (1959):  $ITU: (0,8 \times T + (UR / 100) \times (T - 14,4) + 46,4)$ , onde: T = temperatura do ar (°C) e UR = umidade relativa do ar (%). O ITC foi calculado a partir do modelo proposto por MULLER (1989) pela fórmula:  $CA = TR/39,1 + FR/19$ , adaptado para caprinos, onde: TR: temperatura retal; FR: frequência respiratória, durante as coletas. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SYSTAT versão 12, onde os parâmetros fisiológicos e climáticos foram expressos em médias e erro-padrão, sendo avaliados por ANOVA utilizando o modelo GLM (General Linear Model). Em seguida foram feitas comparações dos parâmetros fisiológicos entre as raças ao longo dos meses estudados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme mostrado na Tabela 1, observa-se que as cabras Saanen apresentaram maiores valores de TR nos meses de novembro ( $p < 0,05$ ) e dezembro. O mesmo padrão não ocorreu com as cabras Anglo, não mostrando diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os meses avaliados. Contudo, ao se avaliar as diferenças entre as raças durante os meses, observou-se que nos meses de novembro e dezembro, as cabras Saanen tiveram maiores valores de TR que as cabras Anglo. Tal fato é explicado pelos maiores valores encontrados de TA e ITU na instalação nos referidos meses (Tabela 2). De fato, animais Saanen apresentam menor tolerância a climas quentes que animais Anglo Nubianos. Entretanto, segundo ANDERSON (1996) os valores apresentados neste estudo estão dentro da normalidade para a espécie caprina que varia de 38,5 a 39,7 °C. Para os dados de frequência cardíaca (Tabela 1), observou-se que cabras da Raça Anglo Nubiano apresentaram valores médios de frequência cardíaca numericamente inferiores, porém, sem diferença significativa ( $p > 0,05$ ), aos de cabras Saanen durante os meses estudados. Segundo KELLY (1976), os valores encontrados estão dentro dos valores normais para espécie, podendo variar entre 70 a 90 bat/min. Observou-se uma elevação da frequência respiratória (Tabela 1), em ambas as raças estudadas, ao longo dos meses tendo seu menor valor em setembro, e seu maior valor no mês de dezembro. Este

comportamento termorregulatório é explicado pelos valores de umidade relativa (UR) presente nestes meses (Tabela 2). Com a diminuição dos valores de UR, a frequência cardíaca passa a exercer efeito mais pronunciado no processo de termorregulação dos animais, visto que o ambiente aceita maior adição de calor na forma de vapor d'água quando a UR é mais baixa (SALLES, 2010).

Tabela 1. Temperatura retal (TR), frequência cardíaca (FC) e respiratória (FR), temperatura superficial (TS) e índice de tolerância ao calor (ITC) de cabras adultas das Raças Saanen e Anglo-Nubiana, mantidas em confinamento no período quente do ano (Setembro a Dezembro) na região semiárida de Petrolina-Pe.

SAANEN				
	SET	OUT	NOV	DEZ
TR	38,62 ± 0,03 Ba	38,65 ± 0,03 Ba	38,82 ± 0,05 Aa	38,78 ± 0,03 ABa
FC	90,0 ± 1,59 Aa	84,89 ± 1,51 Aa	75,94 ± 4,29 Ba	78,50 ± 1,89 Aa
FR	47,57 ± 0,99 Ba	57,56 ± 2,13 Aa	56,31 ± 3,33 Aa	62,25 ± 1,21Aa
TS	33,95 ± 0,29 Ba	35,69 ± 0,15 Aa	36,49 ± 0,21 Aa	36,58 ± 0,13 Aa
ITC	2,93 ± 0,16 Ba	4,0 ± 0,11 Aa	3,95 ± 0,18 ABa	4,28 ± 0,07 Aa
ANGLO-NUBIANA				
	SET	OUT	NOV	DEZ
TR	38,52 ± 0,04 Aa	38,65 ± 0,04 Aa	38,62 ± 0,03 Ab	38,52 ± 0,06 Ab
FC	84,0 ± 2,13 Aa	78,89 ± 1,60 ABa	70,41 ± 3,92 Ba	75,0 ± 1,44 ABa
FR	44,43 ± 0,59 Ba	52,78 ± 2,04 ABa	50,62 ± 2,84 ABa	61,50 ± 1,02 Aa
TS	34,61 ± 0,27 Ba	36,38 ± 0,19 Aa	37,19 ± 0,20 Aa	36,88 ± 0,21 Aa
ITC	2,80 ± 0,15 Ba	3,75 ± 0,11 ABa	3,64 ± 0,15 ABa	4,21 ± 0,06 Aa

Letras maiúsculas mostram diferenças entre os meses dentro da raça estudada

Letras minúsculas mostram diferenças entre as raças dentro dos meses estudados

Para os dados médios de temperatura superficial

(Tabela 1) observa-se que houve um aumento em ambas as raças estudadas ao longo dos meses alcançando valores máximos no mês de novembro de 36,5 °C para Saanen e no mês de dezembro de 37,1 °C para Anglo. Isso pode ser explicado pela cor clara da pelagem das

cabras Saanen, refletindo mais a radiação infravermelha da instalação, em comparação a pelagem castanha das cabras Anglo Nubiana. Já para os dados de tolerância ao calor dos animais (Tabela 1), observou-se que os valores foram piores nos meses de outubro e dezembro para os animais da Raça

Saanen e o mês de dezembro para a Raça Anglo Nubiana. Observa-se ainda que não houve diferenças entre as raças ao longo dos meses estudados, sendo o mês de setembro de melhor tolerância aos animais. Segundo MULLER(1989), quanto mais próximo de 2, mais tolerante é o animal a condição ambiental a qual está submetido. Observa-se que os animais da Raça Anglo Nubiana apresentaram valores numericamente mais próximos do valor ideal de tolerância, embora não tenha ocorrido diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre os mesmos.

Para os dados de temperatura do ar e umidade relativa (Tabela 2), observou-se valores médios inversamente proporcionais, visto que, o menor valor médio de temperatura do ar (setembro e outubro), ocorreu simultaneamente com o valor máximo de umidade relativa do ar no mesmo período. Posteriormente, nos meses de novembro e dezembro, a temperatura do ar alcançou o valor máximo e a umidade relativa do ar seu valor mínimo. O mesmo é padrão de comportamento foi observado por ROCHA et al., (2012). Já SILVA (2000) e PEREIRA, (2005), afirmam que animais submetidos a situações de umidade relativa elevada, tem seu mecanismo de termólise dificultado, pois a atmosfera encontra-se saturada por vapor d'água.

Tabela 2. Temperatura do ar (TA; °C), umidade relativa do ar (UR; %), velocidade do vento (VV; m/s) e índice de temperatura e umidade (ITU) dentro do aprisco de confinamento no período quente do ano (Setembro a Dezembro) na região semiárida de Petrolina-Pe.

	SET	OUT	NOV	DEZ
TA	30,6 ± 0,24 B	31,1 ± 0,29 B	32,9 ± 0,30 A	33,0 ± 0,25 A
UR	35,0 ± 1,17 A	35,3 ± 0,89 A	31,2 ± 0,54 B	29,7 ± 1,19 B
VV	0,69 ± 0,12 A	0,41 ± 0,06 B	0,21 ± 0,03 B	0,55 ± 0,11 B
ITU	76,5 ± 0,16 B	77,1 ± 0,21 B	78,5 ± 0,28 A	78,3 ± 0,34 A

Para os dados de velocidade do vento (Tabela 2), observou-se que os valores médios foram decrescentes e apresentaram valores distintos em diferentes períodos, conforme observado em novembro, onde foi observado o menor valor obtido em todo o experimento, e seu ponto máximo no mês de setembro. Tal situação explica os valores de temperatura superficial dos animais ao longo dos meses, visto que as cabras apresentaram menores valores de temperatura de superfície no mês de setembro, em função da retirada de calor dos animais por meio da convecção. Os valores médios do índice de temperatura e umidade (Tabela 2) obtidos foram crescentes durante o período experimental, com diferença significativa ( $p<0,05$ ) dos meses de novembro e dezembro dos demais meses estudados. Segundo Hahn (1985), os valores médios apresentados foram considerados críticos (71 a 78), contudo, a eficiência nos mecanismos de termólise dos animais não levou os mesmos a situação de estresse térmico.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que, a tolerância a calor dos animais variou ao longo dos meses, sendo o mês de setembro o que melhor se aproxima a condição ideal de tolerância durante o período quente do ano.

**APOIO**

UNIVASF/CNPq

**REFERÊNCIAS**

ANDERSON, B.E. Regulação da temperatura e fisiologia ambiental. In: SWENSON, M.J. (10.ed) DUKES Fisiologia dos Animais Domésticos. Vol. 1, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1996. p.623-629.

HAHN, G.L. Compensatory performance in livestock: influences. In: Yousef, M.K. Stress physiology. Boca Raton: CRC Press, 1985. v.2. p.52-145.

KELLY, W. R. Diagnóstico clínico veterinário. México: Continental, 444 p., 1976.

MULLER RP (1989) Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos. Sulina, Porto Alegre

PEREIRA, C. C. J. Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005.

ROCHA, D.R.; SALLES, M.G.; MOURA, A.A.A.; ARAÚJO, A.A. Índices de tolerância ao calor de vacas leiteiras no período chuvoso e seco no Ceará. Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient., Curitiba, v. 10, n. 4, p. 335-343, out./dez. 2012

SALLES, M.G.F., Parâmetros Fisiológicos e Reprodutivos de Machos Caprinos Saanen Criados em Clima Tropical. 2010. 159p. Tese (Doutor em Ciências Veterinárias). Faculdade Veterinária da Universidade Estadual do Ceará, FORTALEZA - CEARÁ 2010.

SILVA, G. R. Introdução à bioclimatologia animal. São Paulo: Nobel, 2000.

SOUZA, P.T.; SALLES, M.G.F.; COSTA, N.L.; CARNEIRO, H.A.V.; SOUZA, L.P.; RONDINA, D.; ARAÚJO, A.A. Physiological and production response of dairy goats bred in a tropical climate. Int J Biometeorol. DOI 10.1007/s00484-013-0760-x. 2013

THOM, E. C. The discomfort index. Weatherwise, v. 60, p. 12-57, 1959.

## Sistema Multiplataforma de Gestão de Dados Sobre Insetos em Regiões Endêmicas

*Luís Ricardo Araujo Dias<sup>1</sup>, Mario Godoy Neto<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Web; Moscamed; Multiplataforma.

### INTRODUÇÃO

O presente projeto pretende analisar e desenvolver um sistema multiplataforma, open source, capaz de viabilizar a retenção e recuperação de dados inerentes a incidência de mosquito *Aedes aegypti* (mosquito da dengue) e *Ceratitis capitata* (moscas-das-frutas), atividades já realizadas pela Moscamed Brasil. O sistema proposto pretende indicar pontos de maior foco de contaminação do mosquito auxiliando a tomada de decisão a fim de combater tais infestações. O presente sistema estará disponível através das plataformas de Smart TV, Smart Phone e computadores tradicionais. Como estudo de caso serão utilizados os dados disponibilizados pela Moscamed Brasil.

### OBJETIVO

Os principais objetivos do presente subprojeto são:· Modelar a base de dados normalizada na 3ª Forma Normal em três níveis de documentação: Entidade Relacionamento, Relacional e Físico [Elmasri, 2011].· Implementar a base de dados através do Sistema Gerenciador de Banco de Dados Postgre;· Modelar e implementar uma aplicação web capaz de gerenciar os dados armazenados;· Auxiliar no acesso as informações inerentes a incidência de insetos.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Para alcançar o objetivo do presente subprojeto, seguiu-se os procedimentos (atividades) a seguir: 1. Participar das reuniões semanais do projeto e do Grupo de Inovação em Software (GIS), certificado pela UNIVASF/CNPq; 2. Elaborar relatórios bimestrais de produtividade; 3. Levantamento bibliográfico sobre metodologias de desenvolvimento de software, trabalhos relacionados, e sobre as tecnologias de desenvolvimento de aplicações multiplataformas. 4. Modelar e implementar um Banco de Dados utilizando o SGBD Postgre; 5. Implementar uma aplicação web capaz de gerenciar os dados armazenados; 6. Colher e sintetizar através de uma abordagem qualitativa, os dados dos experimentos realizados;

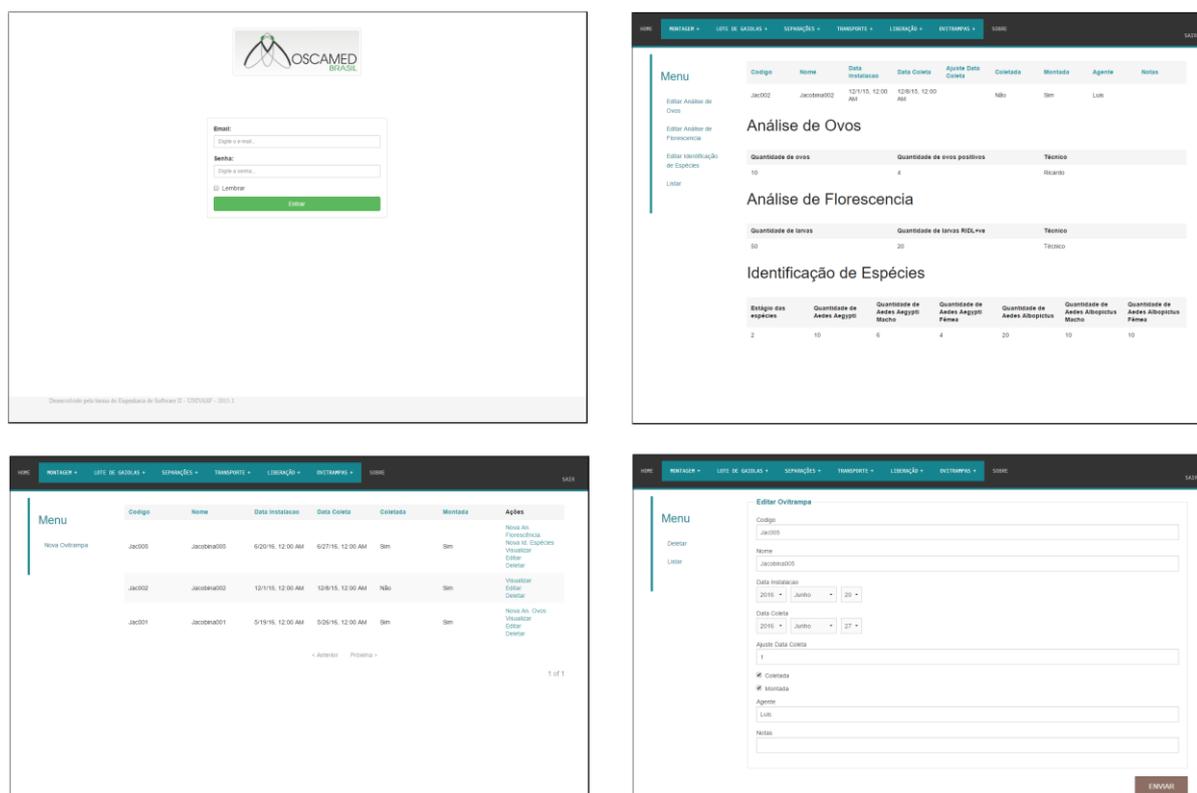
### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a duração do projeto foi desenvolvida uma ferramenta para gestão dos dados de produção, liberação e controle de mosquitos, conforme os requisitos obtidos com a empresa Moscamed Brasil. Inicialmente foram feitas reuniões com funcionários da empresa para realizar a modelagem do sistema. Em seguida, foi desenvolvido o banco de dados utilizando duas ferramentas, o MySQL e o PostgreSQL. Em seguida, foi criada uma plataforma web para o gerenciamento e visualização

dos dados, utilizando a linguagem de programação PHP e um framework responsivo, o CakePHP. Por fim, foram realizadas novas reuniões na Moscamed para validação da solução desenvolvida. Foram obtidos bons resultados e a ferramenta mostrou potencial para facilitar e melhorar o gerenciamento dos dados e possibilitar a expansão da empresa.

## CONCLUSÃO

Foi desenvolvido e registrado um software para uso da empresa Moscamed Brasil, que mostrou potencial para facilitar e melhorar o gerenciamento dos dados e possibilitar a expansão da empresa, além de poder ser utilizado por outras empresas da mesma área. A imagem a seguir mostra exemplos de páginas da aplicação desenvolvida.



**Figura 2.** Exemplos de páginas do sistema

Estudos futuros podem ser realizados no intuito de utilizar os dados coletados pelo sistema para geração de relatórios com os dados coletados e de aprimorar a usabilidade do software. Além disso, podem ser realizados trabalhos para validar o trabalho com outras empresas do mesmo ramo.

## APOIO

Univasf, CNPq, Moscamed Brasil

## REFERÊNCIAS

ELMASRI, Ramez. NAVATHE, Shamkant B. Sistemas de Banco de Dados. São Paulo: Editora Pearson, 2011.

GODOY NETO, M.; FERRAZ, C. A. G. 'Uma Abordagem de Desenvolvimento de Aplicações para TV Digital baseada em Metodologias Ágeis'. WebMedia'11: XVII Simpósio Brasileiro de Multimídia e Web. XI Workshop de Teses e Dissertações, Florianópolis, SC, Brasil. 2011.

GODOY NETO, M.; FERRAZ C. A. G. 'XDTV: uma Adaptação de Métodos Ágeis para o Desenvolvimento de Aplicações para TV Digital'. Workshop de Desenvolvimento Rápido de Aplicações - WDRA. Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software - SBQS, Fortaleza, 2012.

HARRINGTON, J.L. Banco de Dados Relacionais, 2ª ed. Elsevier, 2002.

## O papel da escola na educação em valores morais dos alunos: o que dizem os pais?

*Luiza Augusta Pereira Lago Lima<sup>1</sup>, Elzenita Falcão de Abreu<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de psicologia, campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917

**Palavras-chave:** Educação em Valores Morais; Pais; Escola.

### INTRODUÇÃO

#### Moral e Ética

Abordada por diversos autores, a moral e a ética interessam às diversas áreas do conhecimento. Apesar de ambas acompanharem o ser humano desde sempre, muitas são as pessoas que não conseguem defini-las. Isto, talvez, está relacionado ao fato de que no dia a dia são utilizadas como palavras sinônimas. Enquanto a moral, dentro de uma cultura, é entendida e atrelada às normas, regras, deveres e princípios, a ética tem como invariante psicológica a procura de sentido para a vida, referindo-se a projetos e ideias que atribuam/proporcionem sentido à vida - assim entendem La Taille (2006), e Comte-Sponville (1995/2009).

A partir dessa perspectiva, surge a indagação sobre quais valores devem ser ensinados para a criança. Para Tillman (2001), os valores que devem ser ensinados pela escola aos seus alunos são os seguintes: paz, respeito, amor, tolerância, felicidade, responsabilidade, cooperação, humildade, honestidade, simplicidade, liberdade e união.

#### Família e Educação Moral

Chalita (2001) ressalta que a incumbência de educar não é apenas da escola, é da sociedade, a iniciar pela família. A qualidade do contato e convívio que a escola e a família estabelecem serão decisivos para o progresso do ensino-aprendizagem da criança, bem como a sua boa relação em ambas às instituições. Diante disso, Sabendo que a educação em valores é uma exigência da sociedade atual, e que novos paradigmas políticos, culturais, sociais e educacionais estão sendo difundido, este estudo tem como objetivo analisar as concepções dos pais de alunos da educação infantil, a respeito do papel da escola na educação em valores morais (EVM).

#### OBJETIVO

Analisar as concepções dos pais de alunos da Educação Infantil, a respeito do papel na educação em valores morais.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Participantes

Participaram da presente pesquisa 9 pais de alunos de Escolas da Rede municipal da Educação Infantil, na cidade de Petrolina - PE. Dentre os entrevistados, a maioria era do sexo feminino, apenas um deles era do sexo masculino. As idades variaram entre 22 e 39 anos, sendo estes, pais de filhos com idade entre 1 a 7 anos.

### Instrumento e procedimento

O instrumento utilizado foi uma entrevista individual semiestruturada, de acordo com o método clínico proposto por Piaget (1932/1994) e sistematizado por Delval (2002). Por meio deste método, foi possível a intervenção sistemática do pesquisador na ação de esclarecer as respostas e as justificativas dos participantes.

O instrumento continha perguntas que versam sobre: 1a. O que você entende por valores morais? 2a. Em sua opinião, é função da escola ensinar valores morais aos alunos? 2b. Por quê? 3a. Quais os valores morais você considera importantes de serem desenvolvidos/ensinados na escola? 3b. Por quê? 4a. Em sua opinião, de que modo esses valores podem ser ensinados na escola? 4b. Por quê? 5a. Você percebe que a escola ensina esses valores ao seu filho? 5b. Baseado em quê?

Para realização da entrevista foi estabelecido o contato com os participantes para marcar o horário e o local, sendo estes definidos de acordo com a disponibilidade dos mesmos. No ato da entrevista foram feitos os esclarecimentos dos objetivos, dos procedimentos da pesquisa e garantia do sigilo das informações, respeitando a decisão de participar ou não. As entrevistas foram gravadas e transcritas, na íntegra, depois da assinatura dos referidos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os participantes desta pesquisa serão denominados por nomes fictícios.

### Análise dos dados

Para o tratamento dos dados teve-se como base uma análise qualitativa, a qual tem como proposta estudar as comunicações entre as pessoas, privilegiando o significado das mensagens. E, para analisar as entrevistas, foi elaborado um quadro para melhor visualização das respostas, ou seja, um panorama das mesmas apresentando todas as falas dos participantes na íntegra; uma representação dos núcleos de significados extraídos dessas respostas e a constituição de categorias temáticas.

O panorama é um quadro expositivo e demonstrativo que separa o conteúdo entrevistado por meio de questões. Primeiro separamos os trechos de cada resposta na íntegra, depois, de forma resumida, extraímos a ideia principal e, em seguida, de forma detalhada, classificando-as em categorias de análise. As respostas semelhantes dos participantes são agrupadas em uma mesma categoria que as define de maneira sucinta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao serem questionados: **O que você entende por valores morais?** Os pais conceituaram valores morais como 'aquilo que forma o cidadão', 'a partir de ensinamentos do que é certo ou errado', e como 'condutas que norteiam a vida do ser humano frente à sociedade'. As respostas aqui reunidas se referem ao sentimento de obrigatoriedade, isto é, os participantes afirmaram que a Educação em

Valores Morais - EVM deve trabalhar o plano moral e o agir por dever. Os discursos dos pais estavam pautados no sentido de ensinar a criança a respeitar as leis de cada lugar onde ela for inserida, seja na escola, na igreja, ou até mesmo dentro de casa. Também para que isso contribua em sua formação como cidadão e para que a criança venha a ser capaz de respeitar e conviver bem com o próximo, sendo consciente de suas responsabilidades, deveres e direitos. Temos como exemplo a fala de Joana: *"Para mim, valores morais são valores que norteiam a conduta humana, aquilo que eu entendo que é importante. Que eu quero que ele saiba que ele pratique (...) Consciente das suas responsabilidades, dos seus deveres e direitos"*.

Em seguida, perguntamos o seguinte: **é função da escola ensinar valores morais aos alunos?** Essa indagação dava margem a três tipos de respostas: "sim", "não", ou a escola "complementa" o ensino. Das respostas obtidas, apenas um (n=1) respondeu que sim, é função da escola ensinar valores morais. Cinco (n=5) responderam que não, que é papel da família, e três (n=3) pais optaram por dizer que a escola complementa o ensino desses valores.

Quando perguntamos o **por quê?** Como justificativa da resposta à questão anterior, o participante que respondeu "sim", disse que a escola tem esse papel, porém não é sua função prioritária, ou seja, ela teria o papel de fazer a manutenção desse ensino que já é praticado em casa. Isso ficou claro na seguinte afirmação: *"Sim, a escola também tem, mas não é a função prioritária da escola"* (Joana). Os que responderam "não" (n=5), acreditam que deve partir da família, embora a escola influencie e com isso seja formada uma parceria. Percebemos isso nos seguintes depoimentos: *"A meu ver, ela tem que partir fundamentalmente dos pais"* (Luiz); *"A escola também influencia"* (Lins).

Os demais (n=3), que responderam que a escola "complementa", justificaram suas respostas com a afirmação de que esta tem função reforçadora do ensino dos valores morais passados pela família. Uma resposta que ilustra essa afirmação foi identificada nos relatos das seguintes mães entrevistadas: *"Se não vier de casa, eu acho que a escola sozinha não consegue"* (Geovana) e *"Eu não coloco totalmente o papel da escola, eu coloco parceria escola e família"* (Maria).

Nesse contexto, comparamos os dados obtidos e constatamos que, para os pais, essa responsabilidade é tanto da escola quanto da família, embora os que responderam que não é função da escola ensinar valores morais, evidenciaram em suas respostas que a família tem o principal papel de ensiná-los, mas não descartaram a importância da escola complementar e influenciar nesse ensino, no sentido de que, esta, intensifica aqueles que são ensinados em casa; desse modo, escola e família trabalham juntas nesse processo. Além disso, os pais situaram a escola como um agente que, além de auxiliar na formação individual da criança, também é ambiente para a construção da EVM, pois estes são construídos nas relações interpessoais.

Dessa forma, a EVM pode acontecer nos diversos espaços sociais em que podem estar inseridos a família e a escola. Como afirma Toigo e Trevisol (2009), estas instituições trazem consigo o dever de ensinar valores morais. Ao perguntarmos: **quais os valores morais você considera importantes de serem desenvolvidos/ensinados na escola?** A maioria (n=8) citou "o respeito", explicando que é através dele que se tem boa convivência com o próximo, como podemos observar na explanação a seguir: *"Tem que haver um respeito ao outro, as ideias do outro, ao comportamento do outro"* (Joana). Em seguida, citaram a "solidariedade" (n=4) como um valor para ser desenvolvido na escola para que seus filhos aprendam a se preocupar com o outro. A questão da "cordialidade/bons modos" foi mencionada (n=4). Os pais acreditam serem atitudes que a escola precisa desenvolver junto aos seus filhos, como por exemplo, 'dar bom dia', 'boa tarde', 'pedir licença', entre outros. Outro valor citado foi a "honestidade" (n=3), e os pais justificaram como uma prática contra a injustiça. É importante ressaltar, que outros valores foram mencionados, como por exemplo, a "responsabilidade" (n=1), "gratidão" (n=1) e "disciplina" (n=1).

Segundo Pereira (2010), é necessário trabalhar valores morais em sala de aula, porém, é conveniente saber e traçar quais valores devem ser trabalhados. Logo, a escola tem que estabelecer quais valores serão importantes para ministrar e, posteriormente, criar estratégias para inseri-los. Antunes (2010) e Tillman (2001) apontam uma lista de valores pertinentes de serem trabalhados no contexto escolar, alguns deles são: a honestidade, a amizade, o respeito, a responsabilidade, o amor, a tolerância, a cooperação, a autonomia, a justiça, o respeito mútuo, a solidariedade, dentre outros. Diante disso, percebemos que a escola está engajada na EVM, logo, é importante que estes valores sejam sempre reforçados nesse ambiente.

No tocante a seguinte indagação: **de que modo esses valores morais podem ser ensinados/desenvolvidos na escola?** A forma lúdica foi bastante mencionada. Segundo Pereira (2010), é importante utilizar a forma lúdica para se educar em valores morais e, para isso, a autora sugere que o professor organize seu plano de ensino embasado em atividades lúdicas. Outro modo de ensinar valores que os pais relataram, foi através das relações cotidianas. Os pais também mencionaram que a escola pode ensinar esses valores através de projetos. De acordo com Araújo e Aquino (2001, p.14) a "transmissão dos valores ocorre por meio da convivência com pessoas que agem de maneira coerente com determinados valores morais, e que o exemplo é a melhor forma de se educar moralmente".

Ademais, quando perguntamos: **você percebe que a escola ensina esses valores morais aos seus filhos?** Todos responderam que sim. Quando questionamos: **em que se basearam para responder?** Disseram que percebiam porque acompanhavam seus filhos e estavam baseados em realizações de "atividades lúdicas e dinâmicas", baseados na "participação familiar", e também observaram que houve uma "mudança positiva no comportamento do filho". Os pais justificaram suas respostas afirmando que após seus filhos entrarem na creche ou escola, eles obtiveram maior autonomia, aprenderam a não mexer nas coisas do colega, estão mais obedientes. Então, foi através da mudança do comportamento da criança e da parceria com a instituição que os pais se basearam para responder tal questionamento.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos contribuem para ressaltar a importância da responsabilidade da EVM ser compartilhada, tanto pela instituição familiar quanto pela instituição escolar, uma vez que as chances de se obter êxito nessa educação são maiores quando há essa parceria. Dessa forma, é notória a importância de incluir a família na participação dos projetos desenvolvidos pela escola, pois através dos relatos obtidos pelos pais houve uma melhora na conduta das crianças. Outro fator relevante de considerar é a importância dada às atividades lúdicas, para aprendizagem e o desenvolvimento de valores morais.

Portanto, os educadores precisam fazer da escola um ambiente rico em práticas e atividades educativas que cumpram seus objetivos e, ao mesmo tempo, expressem e façam viver esses valores. E que sempre se preocupem em propor trabalhos que envolvam a cooperação, mediação de conflitos, celebrações com a família e muitas outras práticas educativas que envolvam a EVM.

Os dados confirmam que todos acham que a educação moral é importante, embora não tenhamos averiguado, no contexto escolar, como efetivamente se dá esse ensino, uma vez que essa não foi nossa proposta. Diante disso, sugerimos a necessidade de se fazer novas pesquisas nessa área para aprimorar esse conhecimento e criar estratégias para fortalecimento dessa prática.

## APOIO

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica da discente Luiza Augusta Pereira Lago Lima.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, U. F. & AQUINO, J. G. **Os direitos humanos na sala de aula: a ética como tema transversal**. São Paulo: Moderna, 2001.

ANTUNES, C. **Trabalhando Valores em Atitudes nas séries iniciais: para crianças de seis a dez anos de idade**. Petrópolis - RJ: Vozes, 2010.

CHALITA, G. **Educação: A solução está no afeto**. São Paulo: Gente, 2001.

COMTE-SPONVILLE, A. **Pequeno tratado das grandes virtudes** (2ª ed. E.Brandão, Trad.). São Paulo: Martins Fontes, 2009. (Trabalho original publicado em 1995).

FIGUEIREDO, A. M. Ética: origens e distinção da moral. **Saúde, Ética & Justiça**, v. 13, n. 1, p. 1-9, 2008.

LA TAILLE, Y. **Moral e Ética: dimensões intelectuais e afetivas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

PEREIRA, N. S. L. **Ensino de valores no ensino fundamental: um desafio para o século XXI**. 2010. 39 f. Monografia (Pós-Graduação Lato Sensu Gestão Educacional) - Faculdade Adventista de Educação do Nordeste, Cachoeira, Bahia, 2010.

PIAGET, J. **O juízo moral na criança**. (2ª ed., E. Leonardon, Trad.). São Paulo: Summus, 1994 (Trabalho original publicado em 1932).

TILLMAN, Diane. **Atividades com Valores para Estudantes de 7 a 14 anos**. Programa Vivendo Valores na Educação. Trad. Sandra Costa, Editora Brahma Kumaris, São Paulo, 2001.

TREVISOL, M. T. C. & TOIGO, L. Os valores morais na escola: cartografando a compreensão dos professores da educação infantil. In: IX Congresso Nacional de Educação - Educere e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia - ESBPp, 2009, Curitiba - PR. **Anais do Congresso Nacional de Educação**. Curitiba - PR: Editora: PUC- PR, p. 01 -14, 2009.

## A dinâmica dos interesses entre produtores e atravessadores no interior do mercado do produtor de Juazeiro/BA.

*Luíza Paula Calado da Silva<sup>1</sup>, Ana Carolina Brandão Moraes<sup>1</sup>, Denes Dantas Vieira<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF

**Palavras-chave:** Pierre Bourdieu; Análise de Perfil; Mercado do Produtor.

### INTRODUÇÃO

O município de Juazeiro/BA abriga o maior entreposto comercial de hortaliças e frutas da região Nordeste e o quarto maior do Brasil. E, como constroem suas estratégias de produção e comercialização? Essas são algumas das questões que permeiam a problematização do presente projeto de pesquisa e vão ajudar a caracterizar aspectos econômicos e sociais desses fornecedores. Os conceitos teóricos e metodológicos da literatura acadêmica de Bourdieu nortearam a pesquisa, através da realização de entrevistas, aplicação de questionários e visitas de campo junto aos agentes, fornecedores do mercado do produtor.

### OBJETIVO

identificar e analisar as diferenças e semelhanças entre produtores e atravessadores no processo de fornecimento de produtos agrícolas no interior do entreposto comercial de hortaliças e frutas de Juazeiro/BA.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Sabendo-se que a cebola é a cultura mais comercializada e que estão presentes no local cerca de 50 comerciantes que vendem apenas cebola, foi feito o cálculo da amostra necessária de questionários para que se delineasse o perfil desses agentes. Para o cálculo foi considerado um percentual de 20% de chances de as entrevistadas serem do sexo feminino, e 80% para o sexo masculino. Esses percentuais foram escolhidos pela percepção de que a grande maioria dos comerciantes do local é de homens. O grau de certeza do cálculo da amostra foi de 90%, ou seja, de acordo com a distribuição normal, utilizou-se um  $z=1,65$ , e o erro aceitável para o cálculo foi de 9%.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### AS ENTREVISTAS

De acordo com a coordenação administrativa, hoje são cerca de 1.300 permissionários, pessoas que detêm a licença para comercializar seus produtos em três tipos de espaços diferenciados: os boxes, estruturas que, a priori, possuem certa padronização e separação, assim como lojas; as pedras, que

também possuem estrutura coberta, porém sem separação entre permissionários; e *pallet* de madeira, que funcionam ao ar livre, distribuídos irregularmente por todo entreposto comercial..

## OS QUESTIONÁRIOS

Foram aplicados, inicialmente, 29 questionários aos permissionários, porém 1 foi descartado, por não apresentar consistência em seus dados, sendo o universo de pesquisa um total de 28 questionários. Desta forma, foram aplicados mais questionário que o mínimo de 26 exigidos pelo cálculo da amostra. As perguntas existentes no questionário estavam direcionadas tanto a montar o perfil dos comerciantes/ permissionários, quanto as principais características do mercado no ponto de vista dos agentes que ali atuam diretamente.

## CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa apontam para a caracterização de um perfil predominantemente masculino, de baixa escolaridade, com média de idade acima de 50 anos, que não está ligado a sindicatos ou até mesmo à associação do mercado e com uma média de 18 anos de trabalho no mercado (lembrando que a média deturpa a realidade, pois há permissionários que estão no mercado há 30 anos, enquanto outros chegaram há cerca de 1 ano e meio, por exemplo). A grande maioria compra diretamente na mão de produtores rurais, sendo estes localizados principalmente nas cidades de Lagoa Grande/PE, Sento Sé/BA, Cabrobó/PE, Sobradinho/BA, Casa Nova/BA e Curaçá/BA.

## REFERÊNCIAS

BOURDIEU, Pierre. **O Poder Simbólico**. 15. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011a.

BOURDIEU, Pierre. **Coisas Ditas**. São Paulo: Brasiliense, 2011b.

BOURDIEU, Pierre. **A distinção: crítica social do julgamento**. São Paulo: Edusp; Porto Alegre: Zouk, 2007.

## Representações de casamento gay na imprensa brasileira

*Luiz Thiago Almeida Araujo<sup>1</sup>, Vinícius Barbosa de Oliveira<sup>1</sup>, Daniel Henrique Pereira Espindula<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Psicologia, Campus Petrolina, BR 407 Km 08 Jardim São Paulo - Petrolina - PE CEP 56314-520

**Palavras-chave:** casamento homoafetivo; família; Representações Sociais.

### INTRODUÇÃO

A instituição família tem passado por diversas mudanças ao longo do tempo, na atualidade a família tem sua base na afetividade entre as pessoas que a compõem (FARO & PESSANHA, 2014). Miskolci (2007) discute que a partir do fim dos anos 60 e a década de 70 foi marcada por uma luta de direitos sociais, impulsionados por diversas esferas da sociedade, a exemplo da comunidade LGBT e a contracultura (FERRARI & ANDRADE, 2011). Começou-se a discutir a família como um fato social, elucidando seu caráter sócio-histórico e 'a compreensão da sexualidade como prazerosa e relacional ao invés de reprodutiva ou definidora de um status moral aceitável ou reprovável socialmente' (MISKOLCI, 2007, p. 107). Rios e Gomes (2009) reiteram essa posição quando explanam acerca de famílias sem filhos por opção e abrem um leque de opções para arranjos familiares, podem ser eles, além da família tradicional nuclear: homoafetiva, monoparental, reconstruída, etc., os autores afirmam que nos arranjos familiares da modernidade a sexualidade não é mais tida exclusivamente para a procriação.

O STF (Supremo Tribunal Federal) regulamentou em 2011 não só a união estável, como também o casamento civil entre pessoas do mesmo sexo em todo território brasileiro (PINHEIRO FARO & FRAGA PESSANHA, 2014; NINA & SOUZA, 2012). A respeito dessas duas formas de união, Faro e Pessanha (2014) explicam que 'a união estável é vista como entidade familiar entre duas pessoas, com a intenção de conviverem juntas, contínua, duradoura e publicamente e com a intenção de constituir família' (p. 77) e o casamento é a solenidade que dá reconhecimento estatal às uniões; ou seja, o demarcador social entre as duas formas de união é a presença de solenidade e o reconhecimento estatal que só acontece na união civil (casamento).

Após a decisão do STF em 2011 diversos setores sociais e os meios de comunicação elucidaram o caráter polêmico do tema e a dificuldade em compreender a família para além do seu modelo tradicional heteronormativo (NINA & SOUZA, 2012). Nesse sentido, a decisão do CNJ (Conselho Nacional de Justiça) em 2013 reiterou a decisão do STF e impediu as autoridades brasileiras a se recusarem a celebrar casamentos ou realizar a conversão de união estável a casamento (PINHEIRO FARO & FRAGA PESSANHA, 2014).

*A Teoria das Representações Sociais e suas contribuições como ferramenta de compreensão do fenômeno*

A mídia e os veículos de imprensa surgem como espaços de discussão e diálogo, trazendo à tona fatos e cenários de práticas sociais, sendo produtora e reprodutora de representações sociais (Moscovici, 2012). Conhecer as representações que permeiam um determinado grupo social e são construídas através do cotidiano no simples ato de conversar e agir (Jodelet, 2001) nos trazem uma melhor compreensão do fenômeno em questão.

O jornal é eficaz, então, por que trabalha e cria consensos, opera com dados num primeiro momento explícitos, e que na prática diária de repetições e reiteraões tornam-se cada vez mais implícitos, reforçando-se enquanto verdades ou pressupostos intocáveis (...) o jornal cria e recria consensos que cada repetição necessitam de menos explicações (Schwarcz, 1987, citado por Couto, 2002).

## **OBJETIVO**

Verificar as transformações das representações de casamento homoafetivo na imprensa brasileira nos últimos 20 anos, comparando o período por décadas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo de caráter descritivo e exploratório foi realizado a partir de reportagens do jornal *Folha de São Paulo*. O procedimento de coleta foi realizado a partir da busca sistemática das reportagens utilizando-se os descritores *casamento gay*, *casamento homoafetivo*, *casal gay*, *casal homoafetivo*, *união estável gay*, *união estável homoafetiva*; nas versões impressa e online do jornal; nos períodos de 01/01/1995 a 31/12/2004 (primeira década) e 01/01/2005 a 31/12/2014 (segunda década), perfazendo um total de 20 anos. Todas as reportagens que continham os dois descritores foram coletadas, foram excluídas reportagens duplicadas, e também foram excluídos os textos em que apareciam apenas um dos descritores. Após aplicados os critérios de exclusão o corpus textual da primeira década do estudo foi composto de 206 reportagens e na segunda década o corpus foi formado por 715 reportagens. O material coletado foi classificado, de acordo com as variáveis do estudo: número de entrada no banco, versão on line ou impressa, ano, caderno.

Após a classificação, o material foi analisado em duas partes pelo software Iramutec. Foram enfatizadas as técnicas de análise, pelo software, de *lexicografia básica*, que corresponde ao cálculo simples de contagem de palavras; e a *classificação hierárquica descendente*, essa: 'visa obter classes de UCE [Unidades de Contexto Elementares] que, ao mesmo tempo, apresentam vocabulário semelhante entre si, e vocabulário diferente das UCE das outras classes' (Camargo & Justo, 2013, p. 516).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Parte 1 -**

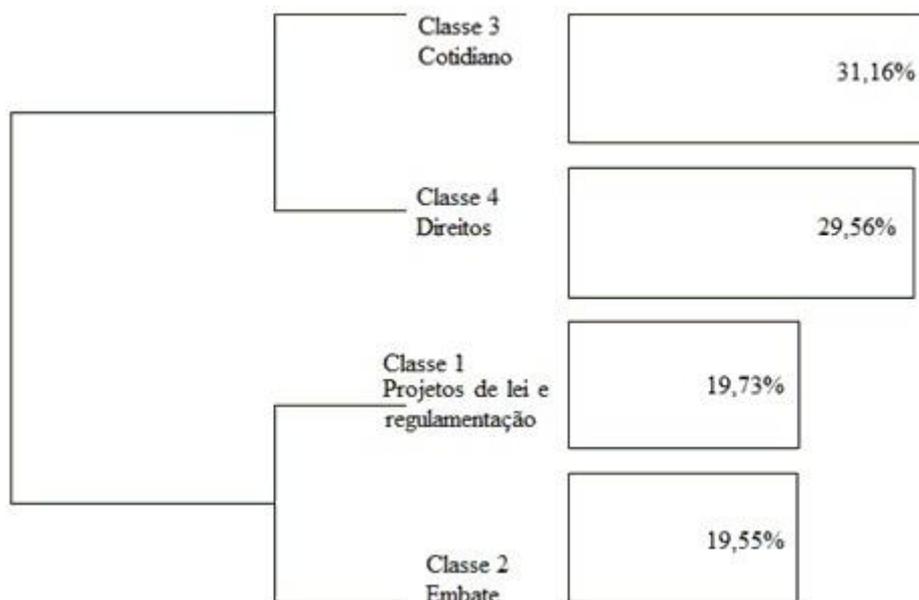


Figura 1. Dendrograma primeira década - Classes de ideias, agrupamentos de classes e a porcentagem de representação dentro do corpus textual analisado.

A primeira década, que corresponde aos anos de 1995 a 2004, teve como resultado de análise a formação de dois eixos, nomeados como *discussão jurídica*, que é formado pelas Classes 1 - *projetos de lei e regulamentação* (com um total de 19,73% do material analisado) e a classe 2 - *embate* (contendo 19,55% do material analisado). O segundo eixo *família* agrupou as classes 4 - *direitos* (29,56% de todo material analisado) e a classe 3 - *cotidiano dos casais* (31,16% de todo corpus analisado).

**Classe 2 - embate (19,55%):** a classe traz reportagens acerca de conflitos nas discussões acerca do casamento homoafetivo, são elucidadas sanções contra e a favor da união homoafetiva, como a exemplo do

juiz James Warren, da corte superior da Califórnia, exortou ontem a cidade de San Francisco a parar de emitir licenças matrimoniais para casais homossexuais, que na última semana procuraram em peso as permissões após a decisão do prefeito Gavin Newsom de legalizar o casamento gay (Matéria 088, Folha, 2004, caderno mundo).

**Classe 1 - projetos de lei e regulamentação (19,73%):** traz uma discussão acerca dos projetos de lei que estão sendo discutidos e o que está sendo regulamento, principalmente nos EUA: 'após Massachusetts se tornar em maio o primeiro estado dos eua a permitir casamentos gays, o tema entrou para o centro dos debates durante a campanha presidencial americana' (Matéria 018, Folha, 2004, caderno mundo).

**Classe 4 - direitos (29,56%):** ressalta o as emendas e projetos de lei visam alcançar, em termos de direitos para a comunidade LGBT, com ênfase nos bens registrados em cartórios, na previdência social e em planos de saúde : 'a proposta deve regular, basicamente, direitos patrimoniais decorrentes da união, tais como pensão previdenciária e partilha de bens em caso de separação ou morte de um dos parceiros' (Matéria 161, Folha, 1995, caderno cotidiano).

**Classe 3 - cotidiano (31,16%):** descreve o cotidiano dos casais homoafetivos, quais as artimanhas esses casais usam em seu dia-a-dia para se livrarem do preconceito e discriminação:

o casal, que mora em uma cidade do interior de SP, costuma namorar à vontade apenas nas casas deles -quando não há mais ninguém, o que é muito raro. Marcelo mora com os pais, e Carlos, com o irmão. certa vez, estávamos nos beijando na sala da casa do Marcelo, e os pais dele entraram. Nós nos recompusemos rapidamente, mas ficou um clima chato, conta Carlos. Outra vez, em um cinema, resolveram se beijar e foram colocados para fora por um segurança. Um cara, que também estava beijando a namorada, foi reclamar. Disse que estava constrangido (Matéria 188, Folha, 2001, caderno folha teen).

## Parte 2 -

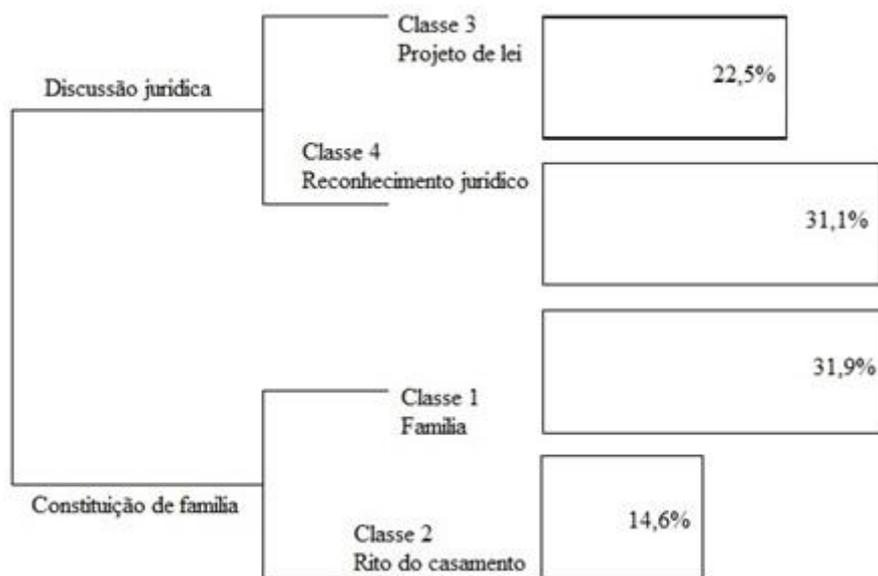


Figura 2. Dendrograma segunda década - Classes de ideias, agrupamentos de classes e a porcentagem de representação dentro do corpus textual analisado.

A segunda década, que corresponde aos anos de 2005 a 2014, teve como resultado de análise a formação de dois eixos, nomeados como *discussão jurídica* acerca do tema, que engloba as Classes 3 - *projeto de lei* (com um total de 22,5% do material analisado) e a classe 4 - *reconhecimento jurídico* (contendo 31,1% do material analisado). O segundo eixo *constituição de família* subdividiu-se nas classes 1 - *família* (31,9% de todo material analisado) e a classe 2 - *rito do casamento* (14,6% de todo corpus analisado).

**Classe 3 - projeto de lei (22,5%):** essa classe que é formada majoritariamente por reportagens do caderno mundo, tece um panorama geral de como a discussão sobre projetos de lei e regulamentação está ocorrendo em vários países, como é o caso do senado Uruguaio que em 2013 legalizou o casamento entre duas pessoas do mesmo sexo.

**Classe 4 - reconhecimento jurídico (31,1%):** as reportagens dessa classe dizem respeito ao que já se conseguiu, em termos de direito, em relação ao casamento homoafetivo. Esta classe, diferentemente da classe 3, não traz discussões acerca do assunto, mas traz reportagens acerca do que já está regulamentado. Em evidência, aparece o caso dos Estados Unidos, que em 2013 os 'casais gays obtêm vitória histórica no supremo dos eua. corte decide que casamento entre pessoas do mesmo sexo tem direito a benefícios iguais aos heterossexuais' (Matéria 586, Folha, 2013, caderno mundo).

Também aparece em evidência nessa discussão o cenário brasileiro:

a resolução do CNJ foi divulgada no último dia 15 no diário de justiça eletrônico e começou a valer no dia seguinte. A maioria dos conselheiros (14 votos a 1) do órgão tomou a decisão após levar em consideração duas decisões de tribunais superiores, ambas tomadas em 2011. A primeira, do STF (supremo tribunal federal), reconheceu a união estável entre pessoas do mesmo sexo. Os ministros entenderam que casais homossexuais têm os mesmos direitos dos heterossexuais, entre eles pensão, herança e adoção. A segunda, do STJ (superior tribunal de justiça), autorizou o casamento de um casal de gaúchas que viviam juntas há cinco anos. Com a decisão, casamento civil entre pessoas do mesmo sexo passou a ser legal em todo o Brasil, com os mesmos requisitos e com os mesmos efeitos de um casal heterossexual (Matéria 660, Folha on, 2013, caderno cotidiano).

**Classe 1 - família** (31,9%): nesta classe a discussão está centrada em histórias cotidianas, e em opiniões sobre o assunto, observa-se que a opinião muitas vezes está ancorada ou remete ao preconceito que a comunidade LGBT enfrenta diariamente.

**Classe 2 - rito do casamento** (14,6%): retrata cotidianamente como são as cerimônias e o rito dos casamentos homoafetivos, foi notado um aumento da produção de reportagens sobre os casamentos nos últimos anos, desde a decisão do STJ em 2011. Aqui são abordadas os ideais desses casais, segundo o jornal, muitos que já estavam juntos e sonhavam pela regulamentação.

Diante dos resultados observamos que o debate nessa segunda década foi mais caloroso, com mais notificações por parte da mídia, o que mostra uma maior visibilidade social nesse período. Porém ainda é observado que esse discurso está ancorado em práticas preconceituosas, que reafirmam um ideal de família nuclear (MISKOLCI, 2007; NINA & SOUZA, 2012). O discurso biológico de procriação é bastante presente nesses achados.

Os atores sociais que mais aparecem na discussão são os legisladores e a igreja, mas há uma pequena parcela da sociedade, principalmente depois de 2011, onde podemos observar que a discussão chega a um plano social e a mídia noticia acerca do cotidiano desses casais homoafetivos.

## CONCLUSÃO

Observou-se, a partir dos dois períodos estudados, que as representações acerca do casamento homoafetivo ainda estão ancoradas em discursos preconceituosos e nucleares de família, é elucidada um caráter biológico da mesma. Outro fato que ressaltamos é que o discurso nem sempre chega num plano social, a discussão sobre o fenômeno ainda é centralizada pela igreja e o poder legislativo, a mídia dá pouca visibilidade aos casais homoafetivos, com uma pequena exceção para o fim da segunda década.

Uma possibilidade de estudos futuros é utilizar este trabalho como base comparativa nos anos seguintes e tentar traçar um panorama antes e depois da decisão do STF, em 2011, e observar como as decisões do judiciário influenciam essas representações num plano social, a partir da mídia.

## APOIO

Os autores agradecem ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e a UNIVASF pela bolsa de iniciação científica do aluno Luiz Thiago A. Araújo e recursos necessários para a realização do presente trabalho.

**REFERÊNCIAS**

- Camargo, B. V., & Justo, A. M. (2013). IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*, 21(2), 513-518.
- Ferrari, I. F., & Andrade, M. R. de M. (2011). Casar, filiar, procriar: reivindicações na homossexualidade masculina. *Tempo psicanalítico*, 43(1), 25-43.
- Jodelet, D. (2001). Representações sociais: Um domínio em expansão. Rio de Janeiro: UERJ.
- Miskolci, R. (2007). Pânicos morais e controle social - reflexões sobre o casamento gay. *Cadernos Pagu*, (28), janeiro-junho, 101-128.
- Moscovici, S. (2012). A psicanálise, sua imagem e seu público. Petrópolis: Vozes.
- Nina, A.M.S., & Souza, C.A. (2012). De Kant a Mouffe: desenvolvendo argumentos positivos acerca do reconhecimento de 'famílias homoafetivas' pelo judiciário brasileiro. *Rev. NUFEN* [online]. 4(1), 59-72.
- Pinheiro Faro, J., & Fraga Pessanha, J. (2014). O casamento civil homoafetivo e sua regulamentação no Brasil. *Revista de Bioética y Derecho*, (32), 72-81.
- Gomes, I.C., & Paiva, M.L.S.C. (2003). Casamento e família no século XXI: possibilidade de holding? *Psicologia em Estudo*, 8(num.esp.), 3-9.
- Rios, M.G., & Gomes, I.C. (2009). Estigmatização e conjugalidade em casais sem filhos por opção. *Psicologia em Estudo*, 14(2), 311-319.
- Schwarcz, L.M. (1987). Retrato em branco e negro: jornais, escravos e cidadãos em São Paulo no final do século XIX. São Paulo: Companhia das Letras.

## Desenvolvimento de formulações fitocosméticas fotoprotetoras a base de *Ximenia americana* L., nativa do semiárido brasileiro

Luís Cláudio gualberto da Silva<sup>1</sup>, Silvio Alan Gonçalves Bonfim Reis<sup>1</sup>, Larissa Araújo Rolim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** emulgel; *Ximenia americana* L; fotoprotetor.

### INTRODUÇÃO

O cenário mundial entre as indústrias que mais buscam inovar na produção de produtos capazes de fazer a diferença no mercado, devido a grande competitividade do setor, estão as indústrias de cosméticos. Promovendo uma busca por inovação na produção de cosméticos, utilizando-se de matérias-primas de origens diversificadas, principalmente oriundas de vegetais, representando uma alternativa de substituição de materiais sintéticos por naturais (SOUZA; FERREIRA, 2010). Dessa forma, tem-se de maneira bem crescente e valorizada a produção de fitocosméticos. Que é definido como o cosmético que contém ativos natural, de origem vegetal quer seja um extrato, um óleo ou óleo essencial cuja ação define a atividade do produto, devendo este passar por todas as etapas de pesquisas, a saber : proposição, criação e desenvolvimento, incluindo os testes de estabilidade, que tem como objetivo assegurar a sua segurança e eficácia durante todo o seu prazo de validade (REIS, 2016).

Dentre as inovações da área de fitocosmético, encontram-se os fotoprotetores que tem sido um uso bem frequente em escala mundial, devido ao aumento da incidência da radiação solar que afetado de forma direta a população causando o aumento do risco de câncer cutâneo, fotoenvelhecimento, e exacerbação de dermatoses fotossensíveis (REIS, 2016). Com o aumento dos cuidados com a pele, cresce o interesse dos consumidores em utilizar produtos cada vez mais naturais. Para atender essa oportunidade de mercado, vem sendo desenvolvidas formulações fotoprotetoras à base de extratos naturais (MINAMI et al., 2015).

Muitas pesquisas estão sendo feitas no intuito de desenvolver protetores solar que tenha produtos naturais em sua formulação. Dos produtos naturais utilizado nestas formulações, encontram-se as plantas do bioma do semiárido nordestino, que apresentam elevadas concentrações de compostos fenólicos, tais como os flavonoides e taninos, os quais são substâncias capazes de absorverem a luz ultravioleta, o que possibilita o uso dessas espécies vegetais para o desenvolvimento de filtros solares em preparações fotoprotetoras, já que em sua composição predominam tais compostos (REIS, 2016).

Dentre estas plantas, existem a espécie *Ximenia americana* L., que é uma espécie tropical de ocorrência silvestre, presente também na região semiárida e litorânea do nordeste do Brasil, conhecida como ameixa do sertão. Pesquisas com a espécie, foram desenvolvidas utilizando várias partes da planta, comprovando suas atividades antimicrobiana, antioxidante, antiparasitária,

analgésica, antimalárica e antitumoral, justificando o disseminado uso da planta para diferentes enfermidades. Sua ação cicatrizante relatada na literatura, dar-se pela presença de algumas substâncias como taninos (REIS, 2016), além de possuir propriedades cosmético para o desenvolvimento de produtos com ação fortalecedora de unhas, bem como, o desenvolvimentos de produtos com ação hidratante com a utilização dos óleos extraídos da semente de *X. americana* (REIS, 2016).

Dessa forma, estudos e pesquisas tem sido feitas para o desenvolvimento de novas formas farmacêuticas que seja estáveis, e que sirva de veículo para incorporação da formulação, a exemplo do emulgel, também denominado hidrogel, base considerada como emergente no atual contexto de formulações cosméticas (REIS,2016).

Assim, considerando a inexistência de formulações emulgel à base de extratos hidroalcoólicos da espécie *X. americana* L., a presente pesquisa objetivou o desenvolvimento desta formulação visando seus efeitos fotoprotetores.

## OBJETIVO

Desenvolver formulação farmacêutica semissólida estável a base de *Ximenia americana* L que apresente efeitos fotoprotetores.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Desenvolvimento farmacotécnico de base Gel Carbopol®

A formulação descrita foi elaborada utilizando-se: a) Carbopol 940® (concentração na formulação igual a 1%); b) Metilparabeno (concentração na formulação igual a 0,1%); c) Propilenoglicol (concentração na formulação igual a 7%); d) EDTA (concentração na formulação igual a 9,1%); e) Trietanolamina (concentração na formulação suficiente para garantir uma faixa de pH entre 5,0 e 5,5) e; f) Água purificada (em quantidade suficiente para o preparo de 100 gramas de base).

Em um béquer, solubilizou-se o Metilparabeno e EDTA em uma pequena quantidade de água purificada. A solução resultante foi então aquecida em chapa aquecedora (temperatura de 35°C) sob constante agitação utilizando-se bastão de vidro até completa homogeneização. Foi então adicionado, sob vigorosa agitação (utilizando-se agitador mecânico) o Propilenoglicol, seguido da adição lenta do Carbopol 940®. O produto obtido permaneceu sob repouso durante 24 horas e, findo este tempo, agitou-se (com auxílio de agitador mecânico) novamente a amostra seguido da adição de Trietanolamina até a obtenção de pH na faixa entre 5,0 e 5,5 (aferido com auxílio de pHmetro digital) e formação de uma base com aspecto transparente. O produto foi então acondicionado em recipiente adequado e mantido em repouso à temperatura ambiente.

Desenvolvimento farmacotécnico de base Creme Lanette N®

A formulação descrita foi elaborada utilizando-se: a) Lanette N® (concentração na formulação igual a 15%); b) Propilparabeno (concentração na formulação igual a 0,05%); c) Metilparabeno (concentração na formulação igual a 0,15%); d) Glicerina bidestilada (concentração na formulação igual a 5%); e) Propilenoglicol (concentração na formulação igual a 3%); f) Silicone DC 9040® (concentração na formulação igual a 2%); g) Silicone DC 245® (concentração na formulação igual a 3%); h) Oleato de isodecila (concentração na formulação igual a 5%); i) BHT (concentração na formulação igual a 0,05%); j) EDTA (concentração na formulação igual a 0,05%) e; l) Água purificada (em quantidade suficiente para o preparo de 100 gramas de base) - os itens a, b, h, i

correspondem à fase oleosa; os itens c, d, e, j, l correspondem à fase aquosa; os itens f, g correspondem à fase complementar.

Em dois béqueres distintos e sob chapa aquecedora, aqueceram-se as fases oleosa e aquosa às temperaturas de 75° e 80°C respectivamente. Com o auxílio de agitador mecânico (e vigorosa), verteu-se lentamente a fase aquosa sobre a oleosa até completa junção entre as fases. Em seguida, reduziu-se a velocidade de agitação (velocidade mínima) e aguardou-se até que a mistura atingisse a temperatura de 40°C, quando então foi adicionada a fase complementar (previamente preparada), mantendo-se a agitação até completa homogeneização da mistura e temperatura igual à temperatura ambiente.

#### Desenvolvimento farmacotécnico de base emulgel

A partir das bases desenvolvidas - com base no descrito no item 5.2 - (creme Lanette N® e gel Carbopol®) elaboraram-se 03 formulações de base emulgel nas seguintes proporções: a) 1:1 (gel: creme); b) 1:2 (gel: creme) e; c) 2:1 (gel: creme). Todas as bases foram elaboradas utilizando-se a técnica de diluição geométrica.

#### Extrato hidroalcoólico de *X. americana* L.

Utilizaram-se frações hidroalcoólicas da casca da espécie oriundas do projeto de dissertação de Mestrado de Reis (2016).

#### Incorporação do extrato às bases

O extrato foi incorporado à base mais apropriada (aquela com melhor resultados para Controle de Qualidade - item 5.2) na proporção de 20% (m/m) através do método de diluição geométrica, obtendo-se - ao final - 20g de formulação.

#### Controle de Qualidade e Estudo de Estabilidade Preliminar da formulação

Após a formulação das bases em suas diferentes proporções, realizaram-se os testes de espalhabilidade, pH, viscosidade, centrifugação (estas últimas em triplicata) e propriedades organolépticas para determinação da base mais apropriada à incorporação do extrato e, em seguida, realizaram-se (após a incorporação do extrato mais adequado à formulação mais adequada) testes de: a) espalhabilidade; b) pH; c) viscosidade; d) centrifugação e; e) propriedades organolépticas. Os testes descritos nos itens 'a', 'b', 'c' e 'd' foram realizados em triplicata utilizando-se os seguintes equipamentos respectivamente: a) aparato de espalhabilidade desenvolvido na UNIVASF; b) PHmetro Analítica MS Tecnopon®; c) Viscosímetro Rotativo Microprocessado Q860M da Quimis® e; d) Centrífuga semiautomática da empresa Centribio®. Todas as análises foram realizadas conforme protocolos descritos pela Farmacopeia Brasileira (2010) e Reis (2016).

O Estudo de Estabilidade Preliminar, de duração de 12 dias, foi realizado submetendo-se as formulações (Aristoflex®, Carbopol®, Lanette® e Polawax®) a condições de estresse térmico conforme protocolo determinado pela ANVISA (BRASIL, 2004). Após a formulação das bases (T0), realizaram-se os testes descritos acima e, após o período de 12 dias (T12), realizaram-se os mesmos testes, comparando-se os resultados. Findo este processo, selecionaram-se o melhor creme e gel para determinação das proporções a ser utilizadas. Uma vez determinada a formulação mais adequada, incorporou-se o extrato com melhor resultado (item 5.1.6 e 5.1.7). Realizaram-se então os testes de espalhabilidade, viscosidade, pH e propriedades organolépticas da nova formulação

(após resultado positivo para o teste de centrifugação) 24 horas após a incorporação (T0), seguido da repetição dos mesmos testes após o período de 12 dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Elaborou-se uma tabela, onde os valores obtidos para área da espalhabilidade média (em cm<sup>2</sup>), pH médio e centrifugação para as bases Aristoflex<sup>®</sup>, Carbopol<sup>®</sup>, Lanette<sup>®</sup> e Polawax<sup>®</sup>. Com base nos resultados obtidos, optou-se por utilizar, dentre os géis e cremes disponíveis, o Carbopol<sup>®</sup> e Lanette<sup>®</sup> respectivamente, nas proporções (gel:creme) 1:1, 2:1 e 1:2 (cujos resultados para as mesmas variáveis citadas acima também se encontram na respectiva tabela). Elaborou-se uma outra tabela, por conseguinte, onde aponta o comportamento para a viscosidade das formulações. Em função do comportamento não-newtoniano para todas as formulações (valores para viscosidades não constantes em função da condição - neste caso a rotação) (REIS, 2016), utilizou-se aquela que apresentou menor variação entre as leituras, a saber, proporção 2: 1.

Após incorporação do extrato de *X. americana* na proporção de 20% ao emulgel na proporção 2:1 (Gel Carbopol<sup>®</sup>:Creme Lanette<sup>®</sup>), os resultados obtidos para área da espalhabilidade média (cm<sup>2</sup>) (Média ± Desvio Padrão) em função da massa total a qual a formulação é submetida (em gramas), pH médio, teste de centrifugação e os resultados para viscosidade média (mPa.s), bem como o gráfico para o comportamento reológico da nova formulação (emulgel de *Ximenia*) encontram-se na foram estabelecidos em uma nova tabela.

O comportamento reológico pós-incorporação do extrato resultou em uma formulação com aspecto semelhante à formulação base, ou seja, a manutenção do aspecto não-newtoniano, garantindo a qualidade farmacotécnica da mesma (REIS, 2016).

Com base nos resultados, um incremento foi proposto para os valores médios de pH, espalhabilidade e viscosidade respectivamente, o que pode ser justificado em função da formação de intermediários oriundos do processo degradativo sofrido pela amostra em função do estado de estabilidade preliminar, o qual modifica as propriedades físico-químicas da amostra.

## CONCLUSÃO

Todas as metas estabelecidas pelo presente projeto de pesquisa foram cumpridas dentro do prazo estipulado. A base desenvolvida apresentou bons parâmetros farmacotécnicos *in vitro*, em especial a espalhabilidade e fotoproteção, parâmetros essenciais na garantia da qualidade de um bom fitocosmético com potencial ação fotoprotetora, além de garantir a aceitabilidade por parte dos consumidores e orientar grupos específicos dentro deste segmento. Adicionalmente, evidenciou-se certa compatibilidade farmacotécnica com o extrato hidroalcoólico de *X. americana* L., caracterizando a formulação desenvolvida como potencial fitocosmético inovador no segmento da fotoproteção à base de produtos naturais. Assim, acredita-se que o presente estudo figura-se como uma profícua estratégia de natureza farmacotécnica no sentido de desenvolvimento de novas formulações, seja à base de frações semelhantes e ou distintas da mesma espécie, seja à base de frações oriundas de outras espécies vegetais nativas do semiárido nordestino brasileiro, mantendo como eixo norteador a qualidade final do produto a ser desenvolvido.

## REFERÊNCIAS

MINAMI, S. K. et al. Desenvolvimento de loção fotoprotetora à base de extratos vegetais para a pele da mão. **InterfacEHS - Saúde, Meio Ambiente e**

**Sustentabilidade**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 17-27, jun. 2015.

REIS, S.A.G.B. **Desenvolvimento de formulações fitocosméticas fotoprotetoras á base de *Ximenia americana* L.**, nativa no semiárido brasileiro. 2016. 109f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais do Semiárido) - Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Petrolina-Pe, 2016.

RESENDE, A. P. M. R.. **Inovação & Desenvolvimento**. Disponível em: < [http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe\\_artigo/570](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/570) >. Acesso em 06 de julho de 2016.

SOUZA, V. B.; FERREIRA, J. R. N.. Desenvolvimento e estudos de estabilidades de cremes e géis contendo sementes e extratos do bagaço da uva Isabel (*Vitis labrusca* L.). **Revista de Ciencias Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 31, n. 3, p. 217-222, 2010

## Temperatura e emergência de plântulas de melancia

*Magno do Nascimento Amorim*<sup>2</sup>, *Edson Pereira da Silva*<sup>2</sup>, *Késsia Caroline Dantas da Silva*<sup>2,3</sup>,  
*Fernanda Santos Braga*<sup>2</sup>, *Itaiana Lima Amorim*<sup>2</sup>, *José Aliçandro Bezerra da Silva*<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Doutor em Biologia Vegetal pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Professor na Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Juazeiro-BA

<sup>2</sup>Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental pela Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro-BA

**Palavras-chave:** *Citrullus lanatus*; Germinação; Semiárido.

### INTRODUÇÃO

A melancia *Citrullus lanatus* (Thunb) Mansf, pertence à família cucurbitácea e é originária da África tropical, sendo cultivada em vários países do mundo. Nos últimos anos, tem-se observado o aumento da sua participação no mercado nacional.

Na região do semiárido nordestino, varias espécies de frutíferas e hortícolas são cultivadas com níveis de produção elevada e muitas vezes superiores a outras regiões do país. O cultivo e produção da melancia nesta região limitam-se basicamente a pequenas propriedades. Nessas condições a cultivar Crimson Sweet é mais uma das mais indicadas e utilizadas para o cultivo (LEAO et. al., 2008).

Técnicas que induzem melhoria na qualidade fisiológica das sementes são importantes para aumentar o potencial de desempenho das mesmas e, por conseguinte, a uniformidade das plantas em condições de campo, aumentando assim sua capacidade produtiva (ARAGÃO et al., 2001).

### OBJETIVO

Apesar do aumento considerável do conhecimento sobre a germinação de sementes de várias espécies hortícolas, ainda se faz necessários estudos sobre fatores determinantes de condições ideais para a germinação. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de temperatura sobre o processo de emergência das plantas de melancia.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Citologia e Fisiologia Vegetal, localizado no Campus da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), no município de Juazeiro - BA com localização a altitude de 371 metros e coordenadas 09°25'00'S e 40°30'00'W.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados. As sementes de melancia utilizadas foram da variedade Híbrida Crimson Sweet. Após seleção, foi realizada a semeadura em copos plásticos de poliestireno, volume de 50 mL, preenchidos com substrato orgânico (Tropstato-HA®), com composição, segundo o fabricante, de Carvão Vegetal, Vermiculita,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  e  $\text{KNO}_3$ . Foram utilizadas três repetições, cada formada por 10 sub-repetições (10 sementes com suas respectivas unidades de copos), com um total de 30 sementes de cada tratamento. Foram realizadas duas irrigações diárias, de 3 mL de água deionizada.

Para avaliar a influência da temperatura no processo de germinação e conseqüentemente emergência das plântulas foram utilizados três tratamentos, correspondentes aos seguintes níveis de temperatura 20°C, 30°C e 40°C, sendo representadas, respectivamente como tratamentos T1, T2 e T3 respectivamente. Como condição ambiente de luminosidade, foi utilizado o fotoperíodo de 16 horas.

A determinação da emergência das plântulas e o tempo de emissão dos cotilédones foram feitas a partir de avaliações diárias. Também foram determinados os seguintes parâmetros: índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio e frequência relativa de emergência da espécie de melancia. Para tanto se utilizou as seguintes fórmulas:

**IVE** =  $(\sum \text{Ni}/\text{Di})$ ; onde Ni é o número diário de sementes emergidas e Di é a quantidade de dias após a semeadura.

**t** =  $(\sum \text{ni} \cdot \text{ti}) / \sum \text{ni}$  ; onde: t = tempo médio de emergência; ni= número de sementes emergidas por dia; ti = dias após a emergência (Labouriau e Valadares, 1976).

**Fr** =  $\text{ni} / \sum \text{ni}$ ; onde: Fr= frequência relativa de emergência; ni= número de sementes emergidas por dia;  $\sum \text{ni}$ = número total de sementes emergidas (Labouriau e Valadares, 1976).

Ao final do experimento determinou-se o percentual de emergência das plântulas para cada tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 encontram-se as médias do percentual de emergência, índice de velocidade de emergência (IVE) e o tempo médio de emergência (TME), de plantas de melancia sob diferentes temperaturas. Verifica-se que o percentual de emergência e IVE foram superiores na temperatura de 40 °C. Na temperatura de 20 °C as plantas necessitaram de um período maior para emergir, retardando assim a emergência.

**Tabela 1** - Resultado do teste de Tukey para as variáveis: Emergência, IVE, TMG sob três tratamentos.

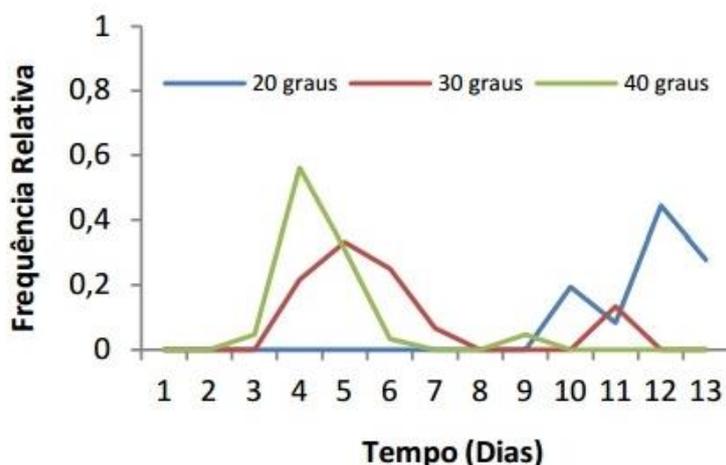
Temperatura (°C)	EMER. (%)	IVE	TMG (dia)
20	33,333B	0,283 B	11,81 A*
30	50,0 AB	0,94 AB	5,97 B
40	86,67 A*	1,98 A*	4,57 B

\* Apresenta a maior média segundo o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>NS</sup> Não difere estatisticamente segundo o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A temperatura é um fator que influencia significativamente o processo da germinação das sementes, podendo melhorar ou dificultar a emergência das plântulas. De acordo com Nascimento (2000), cada espécie apresenta uma temperatura mínima, ótima e máxima de germinação.

A temperatura de 20°C apresentou as menores médias para o percentual emergência e IVE, o que indica, baixas temperaturas retardam a velocidade metabólica e conseqüentemente a germinação. Em estudos feitos por Nascimento (2000), a velocidade e o percentual de germinação das sementes de melancia diminuíram quando incubadas em condições de baixa temperatura. De acordo com Hendricks e Taylorson (1976), baixas temperaturas retardam a velocidade metabólica até um ponto em que as reações essenciais para o início da germinação deixam de ocorrer. Portanto, nessa temperatura deve ter ocorrido um comprometimento no processo germinativo, pois conforme a Figura 1 verificou-se o retardamento do pico de emergência das plântulas.



**Figura 1.** Frequência relativa de emergência das plântulas de melancia submetidas a diferentes níveis de temperatura.

A temperatura de 40 °C apresentou maior pico de emergência no quarto dia. Portanto, constatou-se neste tratamento melhor desempenho quanto às atividades bioquímicas e processos morfo-genéticos. Segundo Marcos Filho (2005), elevações na temperatura provocam redução na viscosidade e aumento na energia cinética da água, aumentando a velocidade da aquisição da água, aumentando a velocidade da aquisição da água e do metabolismo. Sendo assim, a variedade estudada desempenha suas funções de forma satisfatória a uma temperatura próxima dos 40°C, mostrando uma boa resistência a temperaturas elevadas.

De acordo com o presente trabalho a temperatura de 30°C obteve menores médias de percentual de emergência, IVE e TME, em relação a temperatura de 40°C, contrastando com experimentos feitos por Nascimento (2000), em que foi determinada a temperatura ótima para germinação de melancia entre 25-30°C. Além disso, o pico de emergência para essa temperatura se deu no 5º dia de experimento.

## CONCLUSÃO

Diferentes temperaturas influenciam modificam o processo de germinação de sementes de melancia. A temperatura 20°C apresentou-se como fator prejudicial à emergência. A temperatura de 40°C possibilitou um aumento na porcentagem de emergência e índice de velocidade de emergência.

## REFERÊNCIAS

ARAGÃO, C. A.; LIMA, M. W. DE P.; MORAIS, O. M.; ONO, E. O.; BOARO, C. S. F.; RODRIGUES, J. D.; NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C. Fitorreguladores na germinação de sementes e no vigor de plântulas de milho super doce. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.23, n.1, p.62 - 67, 2001.

HENDRICKS, S. B.; TAYLORSON, R. B. Variation in germination and aminoacid leakage of seeds with temperature related to membrane phasechange. Plant Physiology. v. 58, p. 7-11, 1976.

LABOURIAU, L.G. & VALADARES, M.E.B. On the germination of seeds Calotropis procera (Ait.) Ait.f. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. v.48, n.2, p.263-284, 1976.

LEÃO, D. S. S. PEIXOTO, J. R.; VIEIRA, J. V.; CECÍLIO FILHO, A. B. Produtividade de melancia em diferentes níveis de adubação química e orgânica. Bioscience Jornal, v.24, n.4, p.32-41, 2008.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seed lige mergence and vigor. Crop Science, Madison, v.2, n.1, p.176-177,1962.

MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: Fealq, 2005. 495p.

NASCIMENTO, W.M. Temperatura x germinação. Seednews, ano IV, n.4, p.44-45, 2000.

NASCIMENTO, W. M. Condicionamento osmótico de sementes de hortaliças visando a germinação em condições de temperaturas baixas. Horticultura Brasileira, vol.23 no.2 Brasília April/June 2005.

NASSIF, S. M.L.& PEREZ, S. C.J.G. DE A. Efeitos da temperatura na germinação de sementes de amendoim-do-campo (pterogynenitenstul). Revista Brasileira de Sementes, vol. 22, nº 1, p.1-6, 2000.

## ANÁLISE DOS FATORES DE RISCO ASSOCIADOS AO ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO POR AGRUPAMENTO MULTIVARIADO EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO EM PERNAMBUCO

*Maria Iracema da Silva Neta<sup>1</sup>, Mayana Cristina Amaral Freire Souza<sup>3</sup>, Maria Angélica Matias Ferreira<sup>4</sup>, Leize de Almeida Rios<sup>5</sup>, Adrielly Rocha Barbosa Gonçalves<sup>6</sup>, Israel de Lima Florentino<sup>7</sup>, Albert Nuann Santos de Oliveira<sup>8</sup>, Juliana Pedrosa Korinfsky<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Programa de Residência Multiprofissional em Urgência, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE.

<sup>2</sup>Colegiado de Enfermagem, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE

<sup>3</sup>Programa de Residência Multiprofissional em Urgência, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE.

<sup>4</sup>Programa de Residência Multiprofissional em Urgência, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE.

<sup>5</sup>Programa de Residência Multiprofissional em Urgência, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE.

<sup>6</sup>Programa de Residência Multiprofissional em Urgência, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE.

<sup>7</sup>Programa de Residência Multiprofissional em Urgência, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE.

<sup>8</sup>Enfermeiro com Residência em Urgência e Emergência, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE.

**Palavras-chave:** Acidente Vascular Cerebral; Fatores de Risco; Transtornos Cerebrovasculares.

### INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta um aumento da expectativa de vida da população, provocado pelo aumento do número de pessoas com doenças crônicas, em especial as do aparelho cardiovascular. Dentre essas, o Acidente Vascular Encefálico (AVE) é a segunda causa de mortalidade no Brasil e a primeira causa de doenças incapacitantes em adultos( CAVALCANTE et al, 2010).

A gravidade das consequências geradas aos pacientes com AVE e aos dispêndios gerados ao Governo, houve interesse por parte dos agentes de saúde em buscar estratégias para interferir em tal situação, para monitorar os fatores de risco das doenças crônicas não transmissíveis, até estratégias

no âmbito hospitalar sobre a trombólise no AVE e o manual de rotina de atenção no acidente vascular cerebral (FURUKAWA; SANTO; MATHIAS, 2011).

## **OBJETIVO**

O objetivo foi identificar os fatores de risco e co-morbidades associadas ao AVE presentes nos pacientes atendidos no Hospital Universitário de Petrolina-PE e, contribuir nas estratégias de intervenção específica para identificar as variáveis envolvidas no problema que contribuem para seu aparecimento.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Estudo de transversal, analítico, do tipo exploratório e natureza quantitativa. Realizado em pacientes diagnosticados com AVE, que foram atendidos na emergência do HU, localizado em Petrolina - PE.

A amostra foi atendido no HU com os sinais e sintomas que indicassem o AVE, Para determinar o número ideal de amostras para coleta (n), foi aplicado o Cálculo Amostral para Populações Infinitas, onde o número amostral ultrapassaria as 30 unidades coletadas, o fator  $n/N$  é superior a 5% (considere N da populações de paciente vítimas de AVE na região) e é possível a utilização da tabela Normal para testar a amostra ideal.

O projeto foi realizado de acordo com os princípios éticos da pesquisa com seres humanos e seguindo a orientação da resolução do CNS nº 466/12. A coleta de dados somente aconteceu após aprovação do projeto de pesquisa pelo comitê de ética em estudos humanos da UNIVASF, sob o nº 0004/190313

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A amostra compreendeu um total de 100 usuários, desses 56% eram do sexo masculino, com idade entre 15 e 91 anos, a maior parte da amostra tinha mais que 50 anos (85%), eram casados ou possuíam uma união estável (56%). Em relação ao nível de escolaridade dos pacientes 87% não possuíam o 1º grau completo, 30% eram analfabetos, a renda familiar de grande parte da amostra (93%) era menor que 03 salários mínimos e 13% recebiam menos que 01 salário mínimo, 56% eram aposentados e desses metade referiam ter como ocupação anterior a agricultura, do restante da amostra que possui emprego a agricultura foi responsável pelo maior índice de ocupação, correspondendo a 17%. Ao avaliar o tipo mais frequente de AVE na amostra do estudo, o AVE do tipo Isquêmico (54%) foi o prevalente. Para análise dos fatores de risco associados ao AVE, optou-se por dividi-los de acordo com o perfil socioeconômico e pelo coeficiente de similaridade de Jaccard.

Além do fator econômico, os indivíduos participantes do estudo possuem idade maior que 50 anos e são do sexo masculino, corroborando com Oliveira, (2013). Com o avanço da idade já é esperado fisiopatologicamente um maior acometimento das doenças crônicas, das quais a HAS se destaca, e quando aliada à ocorrência simultânea de diferentes fatores de risco, como sobrepeso e o sedentarismo, tornam-se alguns dos principais precursores do AVE (MALTA et al. 2013). Apesar de outras doenças como: cardiopatias, dislipidemias e diabetes serem identificadas como comorbidades de significativa importância para o AVE, Conforme Moreira et al. (2013) nesse estudo não houve relevância significativa com outros fatores nem com o AVE, podendo ser

visualizado através do distanciamento entre a linha de corte - destacada em vermelho - e por estarem isoladas dos outros fatores de risco. Com um maior acometimento das doenças crônicas associadas ao envelhecimento, já é esperado que o indivíduo tenha em sua vida o uso contínuo e diversificado de medicamentos (DUARTE et al. 2008). Estes por sua vez quando usados de maneira inadequada também constituíram um fator de risco, existindo várias razões para utilização inadequada, como: esquecer de tomar o medicamento, aquisição, custo, conhecimento e pouca orientação sobre o uso da medicação. O tabagismo se mostrou um importante fator de risco para o AVE, pois apresenta uma variável fortemente relacionada com a doença entre duas e quatro vezes, mesmo o fumo de uma pequena quantidade de cigarros já mostra associação para o risco de AVE. De acordo com Moreira et al. (2013) a prática do tabagismo em conjunto com o consumo de bebida alcoólica, torna ainda mais significativo esse risco, provavelmente, em detrimento do desenvolvimento de hemoconcentração e hipertensão arterial, além disso, o álcool provoca alterações pressóricas e aumenta a resistência a terapêutica anti-hipertensiva, consequentemente, os riscos de um AVE. Portanto, percebe-se que há fatores de risco que se sobrepõem aos outros quando são analisados isoladamente a sua relação com o AVE, porém, vale ressaltar que existem diversos fatores de risco que mostraram fortes associações entre si, formando assim, grupos bem definidos possuindo uma maior relevância estatística (MARIN, 2008). Estes já são antigos conhecidos da população dita de risco, no entanto continuam contribuindo para adoecimento, pior qualidade de vida e morte. Há que se ressaltar a importância de investimentos em atividades educativas para população, priorizando os cuidados preventivos à saúde.

## CONCLUSÃO

Percebe-se que há fatores de risco que se sobrepõem aos outros quando são analisados isoladamente, mas a associação entre os diversos fatores de risco apresentam maior relevância quando agrupados do que de maneira isolada, salientando a importância de investimentos em atividades de educativas para população, visando os cuidados preventivos à saúde.

## REFERÊNCIAS

Cavalcante TF, Moreira RP, Araujo TL, Lopes MVO. Fatores demográficos e Indicadores de risco de acidente vascular encefálico: comparação entre moradores do município de Fortaleza e o perfil nacional. *Rev latinoam enferm* [Internet]. 2010; 18(4): 6 telas. [Acessado em: 12 de Fevereiro de 2013]. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/rlae/v18n4/pt\\_07.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n4/pt_07.pdf)

Furukawa TS, Santo AH, Mathias TAF. Causas múltiplas de morte relacionadas às doenças cerebrovasculares no Estado do Paraná. *Rev Bras Epidemiol*, 2011; 14(2): 231-239. [Acessado em 10 de março de 2013]. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/rbepid/v14n2/05.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v14n2/05.pdf)

Duarte YAO, Lebrão ML, Santos JLF, Laurenti R. Impacto do sedentarismo na incidência de doenças crônicas e incapacidades e na ocorrência de óbitos entre os idosos do município de São Paulo. *Saúde Coletiva* 2008;05 (24):183-88. [Acessado em: 10 de janeiro de 2014]. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84252406>

Marin MJS, Cecilio LCO, Perez AEWUFP, Santanella F, Silva CBA, Filho JRG, Roceti LC. Caracterização do uso de medicamentos entre idosos de uma unidade do Programa Saúde da Família. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 24(7):1545-1555, jul, 2008. [Acessado em: 11 de janeiro de 2014]. Disponível em: [www.scielosp.org/pdf/csp/v24n7/09.pdf](http://www.scielosp.org/pdf/csp/v24n7/09.pdf)

Moreira RP, Araújo TL, Cavalcante TF, Guedes NG, Lopes MVO, Costa AGS, Chaves DBR. Acidente Vascular Encefálico: Perfil de Indicadores de Risco. Rev. Rene. Fortaleza. 2010. 11(2), p. 121-128. [Acessado em 13 de Fevereiro de 2013]. Disponível em: <http://www.revistarene.ufc.br/revista/index.php/revista/article/view/381>.

Oliveira DS. Análise do perfil epidemiológico de pacientes com acidente vascular encefálico atendidos na clínica escola de saúde do UNIFOR MG. [Monografia de Graduação]. Formiga (MG). UNIFOR, 2013.

## INVESTIGAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ESPASMOLÍTICA DO ÓLEO ESSENCIAL OBTIDO DE *Lippia origanoides* EM MÚSCULO LISO DE TRAQUEIA ISOLADA DE COBAIA

*Mariana Coelho Brito*<sup>1</sup>, *Pedro Modesto Nascimento Menezes*<sup>2</sup>, *Julianeli Tolentino de Lima*<sup>1</sup>,  
*Angélica Maria Lucchese*<sup>3</sup>, *Fabrcio Souza Silva*<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N, Centro, CEP: 56.304-205

<sup>2</sup>Pós graduação em Recursos Naturais do Semiárido, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N, Centro, CEP: 56.304-205

<sup>3</sup>Laboratório de Química de Produtos Naturais e Bioativos, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Avenida Transnordestina, S/N, Novo Horizonte, 44036-900

**Palavras-chave:** *Lippia origanoides*; óleo essencial; asma.

### INTRODUÇÃO

Produtos naturais, principalmente obtidos de plantas medicinais, são utilizados desde os primórdios da humanidade e continuam desempenhando um importante papel como base para tratamentos e desenvolvimento de novas drogas. A espécie *Lippia origanoides* é importante nesse contexto, pois é utilizada para o tratamento de problemas do trato respiratório, na medicina tradicional (PASCUAL et al., 2001). Nesse sentido, foi avaliada a atividade espasmolítica *in vitro*, utilizando traqueia isolada de cobaia, sendo empregados protocolos específicos para determinação do mecanismo relaxante do óleo essencial de *Lippia origanoides*.

### OBJETIVO

Avaliar a composição química e o possível efeito espasmolítico *in vitro* do óleo essencial de *Lippia origanoides* em músculo liso de traqueia isolada de cobaia e investigar o provável mecanismo de ação pelo qual o óleo essencial esteja induzindo relaxamento.

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### *Análise da composição química do óleo essencial*

O óleo essencial de *Lippia origanoides* (LOO) foi fornecido pela Profa. Dra. Angélica Maria Lucchese, da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), extraído através de hidrodestilação por arraste a vapor d'água, em aparelho tipo Clevenger. As análises da composição química do óleo essencial foram realizadas pela combinação de cromatografia gasosa acoplada a um detector de ionização de chama (CG/DIC) e cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de

massas (CG/EM), ambas as análises foram realizadas no Laboratório de Química de Produtos Naturais e Bioativos da UEFS.

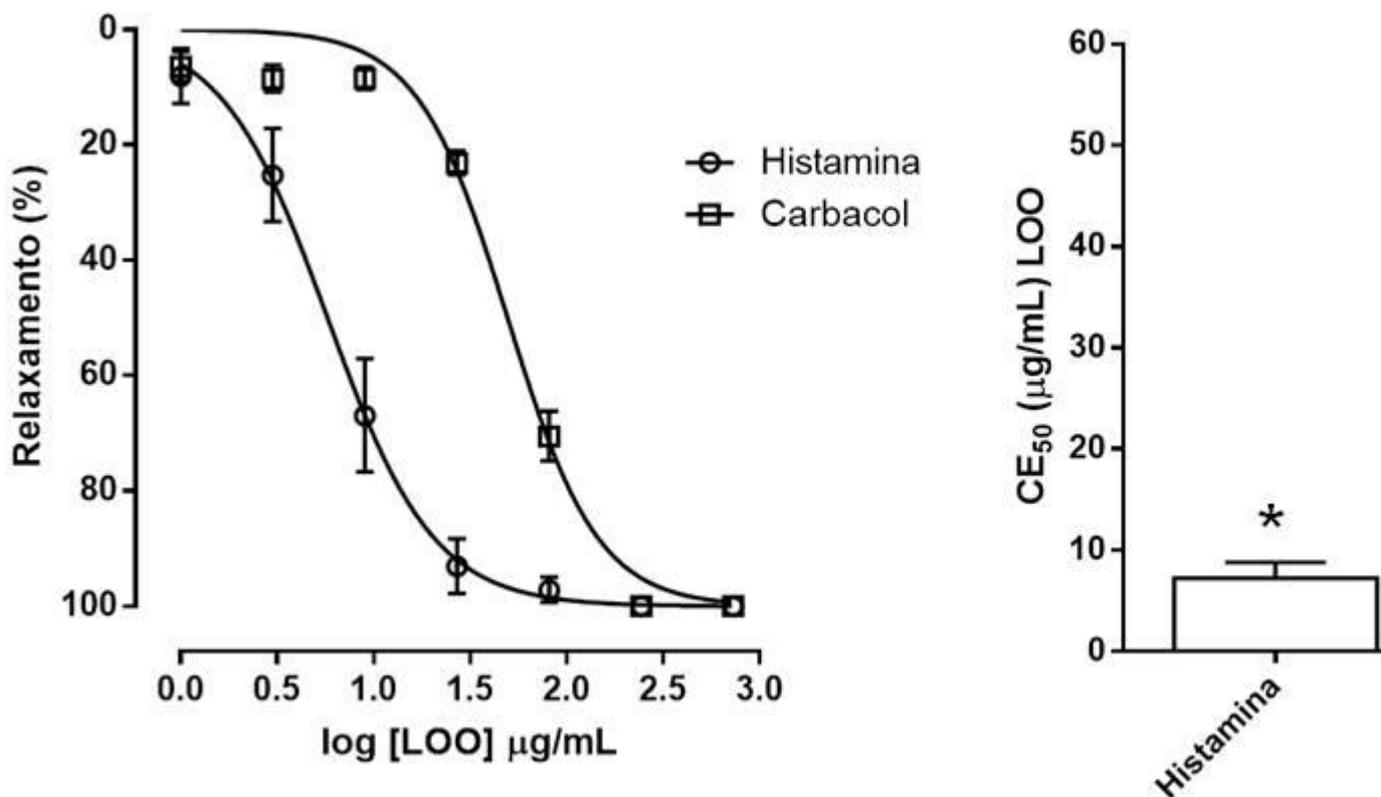
#### *Avaliação da atividade espasmolítica em músculo liso de traqueia isolada de cobaia*

Este trabalho foi aprovado pelo CEUA/UNIVASF (protocolo de nº 0006/021014) e a traqueia foi obtida de cobaias da espécie *Cavia porcellus*, sendo os segmentos contendo de 4 a 5 anéis cartilagosos suspensos em banho de órgãos e conectados a transdutores isométricos. Após 60 minutos de estabilização em solução nutritiva de Krebs, foram induzidas contrações com carbacol (1 µM) ou histamina (1 µM). Após atingir a contração máxima e passados 15 minutos de repouso, a solução nutritiva do órgão foi substituída. Uma vez estabilizado, uma segunda contração foi induzida com carbacol ou histamina e LOO foi adicionado separadamente e cumulativamente às preparações. O agonista para qual o óleo apresentou efeito relaxante mais potente quando comparados os valores de CE<sub>50</sub> foi utilizado para a realização dos experimentos de rastreamento do mecanismo relaxante. Além disso, foi realizada a investigação de um potencial antagonismo farmacológico promovido por LOO, onde curvas concentração-resposta foram obtidas a partir da adição cumulativa, a cada 2 minutos, de histamina (10<sup>-7</sup> a 3x10<sup>-3</sup> M) na ausência ou presença de LOO nas concentrações 1, 3 ou 9 µg/mL (BOSKABADY, TABANFAR, 2011). Os dados obtidos foram expressos como média ± erro padrão da média e analisados estatisticamente usando o teste *t* de Student não-pareado, onde os valores de *p* menores que 0,05 foram considerados significantes.

#### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir dos dados do Índice de Kovats, de um total de 95,11% de componentes identificados, foi possível apontar o monoterpene carvacrol como componente majoritário, representando 53,89 ± 0,70% da amostra do óleo essencial. Visto que esse monoterpene tem concentração acima de 50% no óleo essencial. Isso permite sugerir que os dados dos possíveis efeitos farmacológicos pode estar relacionado a esse componente majoritário.

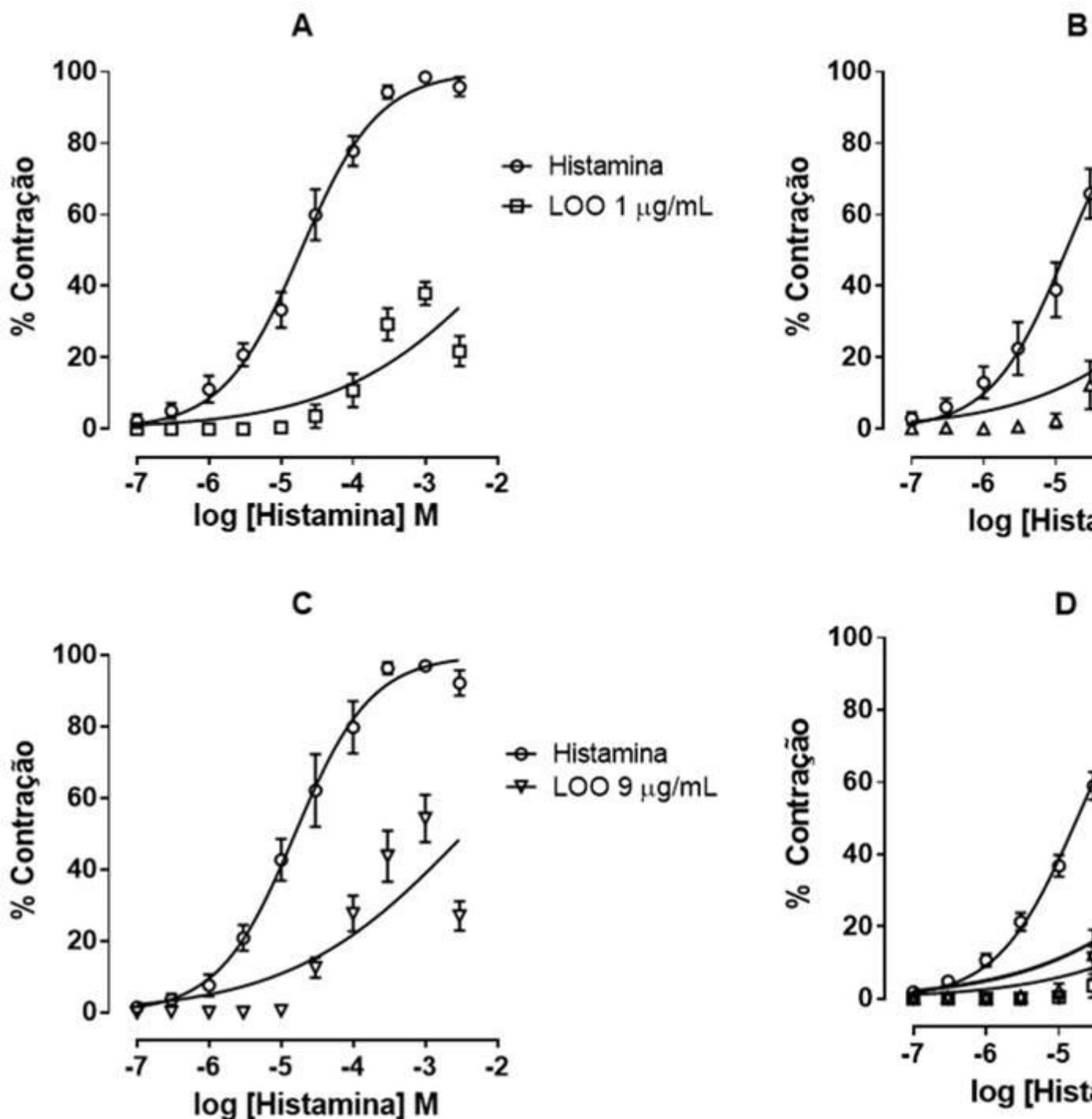
Avaliando o potencial efeito espasmolítico da adição cumulativa de LOO (1 a 729 µg/mL) em anéis de traqueia isolada de cobaia pré-contraídos com carbacol ou histamina, podemos observar na Figura 1 que o óleo foi eficaz em relaxar ambas as preparações. Porém, quando comparados os valores de CE<sub>50</sub>, LOO se mostrou mais potente em relaxar anéis traqueais pré-contraídos com histamina (CE<sub>50</sub> = 7,234 ± 1,573 µg/mL), uma vez que esses valores foram 7 vezes menores quando comparados com o carbacol (CE<sub>50</sub> = 49,610 ± 2,626 µg/mL).



**Figura 1** - Efeito relaxante de LOO sobre o músculo liso de traqueia isolada de cobaia pré-contraído com histamina ou carbacol 1 µM.

Para analisar a forma pela qual o LOO agia sobre o músculo liso traqueal foram realizadas contrações, a partir de concentrações cumulativas de histamina ( $10^{-7}$  -  $3 \times 10^{-3}$  M), para observar se o óleo essencial apresentava antagonismo competitivo ou não competitivo pelo receptor histaminérgico, visto que apresentou maior potência frente a esse agonista. Para tanto, utilizou-se três concentrações de LOO (1, 3 e 9 µg/mL), considerando que as mesmas não apresentassem 0 ou 100% de eficácia. Os dados apresentados na Figura 2 mostram a capacidade da histamina em promover uma contração máxima de 100%, na ausência de LOO. No entanto, essa contração se transforma em submáxima na presença das diferentes concentrações de LOO, sugerindo que o óleo essencial não apresenta antagonismo competitivo e pode atuar em alvos farmacológicos diferentes do sítio ativo do receptor.

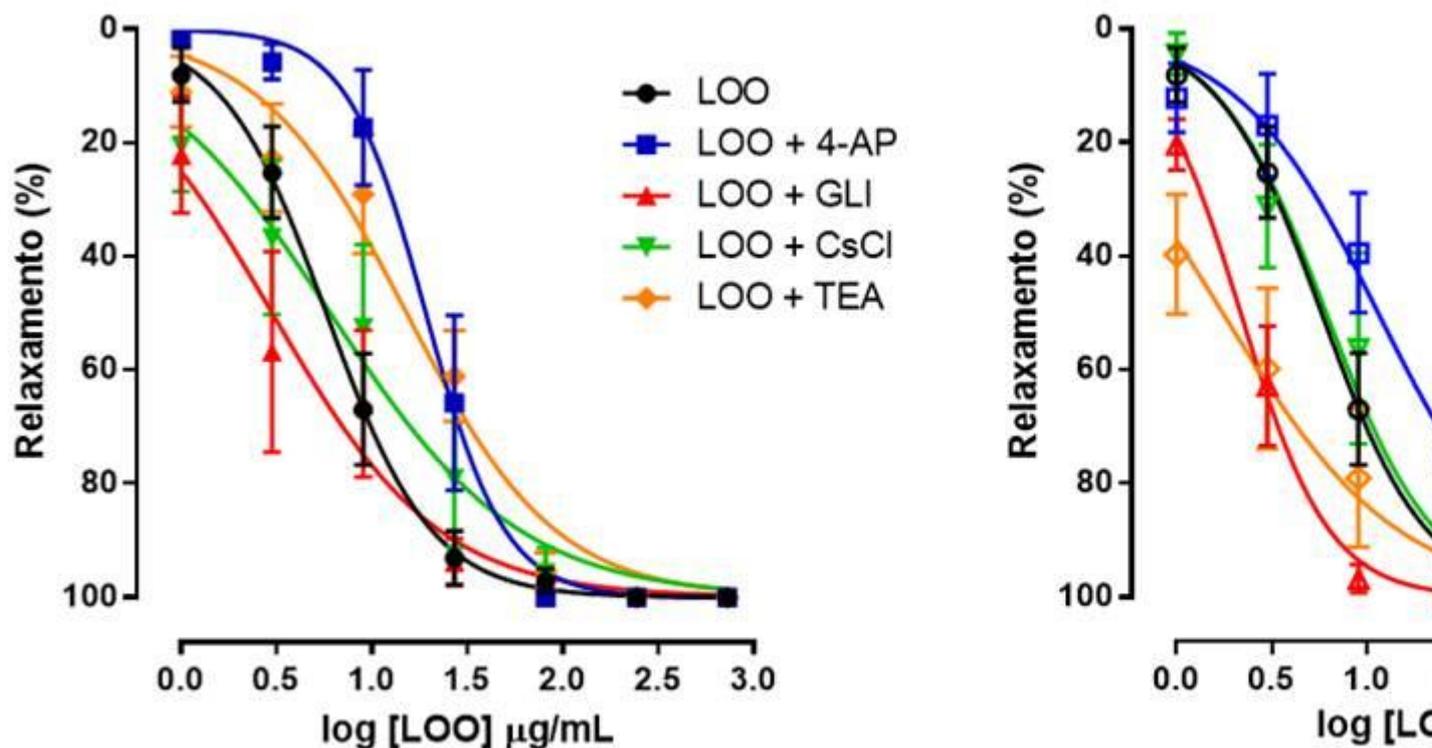
A CE<sub>50</sub> da histamina foi calculada na presença e ausência de LOO, apresentando na Figura 2A, na ausência de LOO, CE<sub>50</sub> de  $2,23 \times 10^{-5} \pm 5,00 \times 10^{-6}$  M; na presença de 1 µg/mL de LOO,  $1,94 \times 10^{-2} \pm 58,96 \times 10^{-4}$  M; na Figura 2B, na ausência de LOO, a CE<sub>50</sub> foi de  $1,71 \times 10^{-5} \pm 6,00 \times 10^{-6}$  M e na presença de 3 µg/mL do óleo  $1,31 \times 10^{-3} \pm 6,11 \times 10^{-4}$  M; na Figura 2C, na ausência de LOO, a CE<sub>50</sub> foi de  $2,61 \times 10^{-5} \pm 9,00 \times 10^{-6}$  M e na presença de 9 µg/mL do óleo  $1,12 \times 10^{-2} \pm 71,89 \times 10^{-4}$  M, mostrando diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os valores de CE<sub>50</sub> na ausência e presença de LOO para contrações induzidas por adição cumulativa de histamina. Na Figura 2D pode ser observado o agrupamento de todas as curvas cumulativas de histamina, na ausência e presença de LOO.



**Figura 2** - Efeito contracturante da histamina em músculo liso traqueal na presença ou ausência de LOO.

Os dados obtidos para LOO mostram que não houve uma recuperação do efeito máximo contracturante da histamina na sua presença, quando comparado a sua ausência, mostrando que o LOO pode, de alguma forma estar atuando em outras vias do mecanismo de contração e relaxamento da musculatura lisa ou atuando de forma alostérica no receptor histaminérgico.

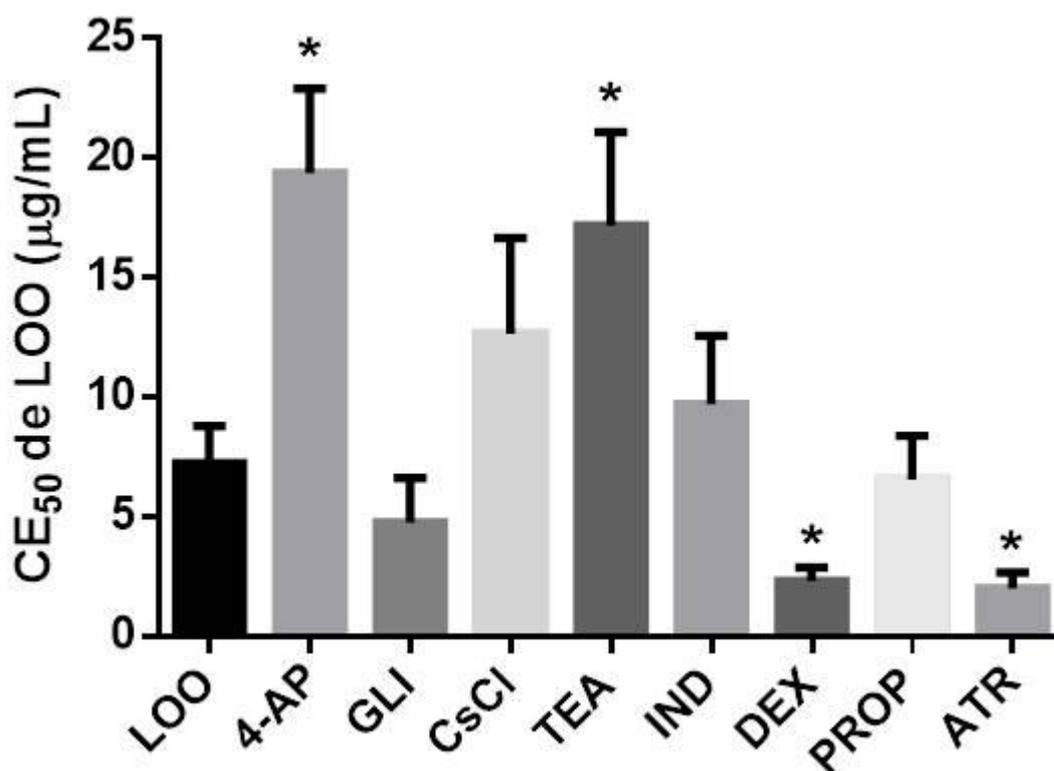
Para averiguar a participação dos canais para potássio no mecanismo relaxante de LOO, um grupo experimental foi exposto separadamente aos bloqueadores 4-aminopiridina (2 mM), glibenclamida (3  $\mu$ M), cloreto de césio (5 mM) e tetraetilamônio (5 mM). Com o objetivo de verificar a influência da via do ácido araquidônico e dos neurotransmissores adrenérgicos ou colinérgicos sobre a musculatura lisa das vias aéreas, outro grupo experimental foi pré-incubado com os bloqueadores indometacina (10  $\mu$ M), dexametasona (10  $\mu$ M), propranolol (3  $\mu$ M) ou atropina (1  $\mu$ M). Como mostra a Figura 3, LOO relaxou, de maneira dependente de concentração, os anéis de traqueia pré-contraídos com 1  $\mu$ M de histamina na presença ou ausência de bloqueadores.



**Figura 3** - Efeito relaxante de LOO sobre o músculo liso de traqueia isolada de cobaia pré-contraído com histamina 1  $\mu$ M na ausência ou presença de bloqueadores.

Comparando-se os valores de  $CE_{50}$  obtidos nesses experimentos, é possível observar através da Figura 4 que aqueles obtidos na presença dos bloqueadores 4-AP ( $19,380 \pm 3,518 \mu\text{g/mL}$ ) e TEA ( $17,170 \pm 3,926 \mu\text{g/mL}$ ) foram maiores do que na ausência desses fármacos ( $7,234 \pm 1,573 \mu\text{g/mL}$ ), indicando que as vias  $K_v$  e  $K_{Ca}$  podem ter influência no efeito de LOO sobre a musculatura lisa traqueal. Os valores encontrados para GLI ( $4,768 \pm 1,840 \mu\text{g/mL}$ ) e CsCl ( $12,650 \pm 3,996 \mu\text{g/mL}$ ) não mostraram diferença significativa em relação ao grupo controle, demonstrando que as vias por eles bloqueadas não influenciam no efeito relaxante de LOO.

Outras vias também mostraram ter influência no efeito relaxante de LOO no músculo liso traqueal. O bloqueio com dexametasona (inibição da fosfolipase  $A_2$ ) e atropina (antagonista muscarínico) permitiram que o óleo essencial se apresentasse mais potente, apresentando valores de  $CE_{50}$  menores nos grupos expostos à dexametasona ( $2,332 \pm 0,552 \mu\text{g/mL}$ ) e atropina ( $2,002 \pm 0,669 \mu\text{g/mL}$ ) quando comparados ao grupo controle. Já os grupos tratados com indometacina ( $9,713 \pm 2,854 \mu\text{g/mL}$ ) ou propranolol ( $6,559 \pm 1,817 \mu\text{g/mL}$ ) não apresentaram valores estatisticamente significantes em relação ao controle.



**Figura 4** - Comparação dos valores de CE<sub>50</sub> de LOO na ausência ou presença de bloqueadores.

Estudos concluíram que as vias aéreas de cobaias e humanos podem ser moduladas pela aplicação de ativadores ou bloqueadores de canais para K<sup>+</sup> operados por voltagem (K<sub>V7</sub>), sugerindo que esses canais tem o potencial de regular o diâmetro das vias aéreas e são responsáveis por manter o tônus basal nas vias aéreas, podendo ser considerados broncodilatadores úteis ao tratamento de doenças das vias aéreas (JEPPS, OLESEN, GREENWOOD, 2013).

Além disso, é relatado na literatura que os canais para potássio ativados por cálcio (K<sub>Ca</sub>) são de extrema importância no processo de regulação da contratilidade da musculatura lisa das vias aéreas, sendo os de grande condutância (BK<sub>Ca</sub>) os mais relevantes nesse processo. Poucos fármacos ou produtos naturais atuam nesses canais para potássio, sendo importante ressaltar que a abertura desses canais se dá por atuação de mecanismos independentes e dependentes de AMPc, por exemplo, o efeito broncodilatador de agonistas β<sub>2</sub>-adrenérgicos (PELAIA et al., 2002).

Corroborando com os dados, porém em outro tecido muscular liso, aorta isolada de rato, Testai e colaboradores (2016) identificaram que o carvacrol, componente majoritário de LOO, promovia efeito relaxante na musculatura vascular, através da ativação dos K<sub>v</sub>, o que nos permite sugerir, em parte, seu mecanismo de ação. Nesse sentido, destaca-se a atuação de LOO, como ativador de canais para potássio operados por voltagem (K<sub>v</sub>) e canais para potássio ativados por cálcio (K<sub>Ca</sub>), mostrando o seu potencial no tratamento da asma e condições limitantes para os pacientes com tal síndrome.

O metabolismo do ácido araquidônico, a partir de fosfolipídios de membrana, promovida pela fosfolipase A<sub>2</sub> gera compostos que podem atuar de forma parácrina e autócrina no organismo, dentre eles se encontram os leucotrienos, prostaglandinas e tromboxanos que tem papel crucial na

patogênese da asma. As prostaglandinas e tromboxanos são produzidos pelo metabolismo do ácido araquidônico pelas isoenzimas COX, enquanto que os leucotrienos são produzidos pela enzima LOX, sendo que esses produtos são caracterizados, principalmente, em problemas inflamatórios, como é o caso da asma, inclusive sendo alvo de fármacos por regular toda a homeostasia da função das vias aéreas (ZASLONA, PETERS-GOLDEN, 2015).

A condução muscarínica nas vias aéreas é de extrema importância no papel da contração muscular lisa, pois pode se apresentar através dos receptores  $M_1$  e  $M_3$  (acoplados a proteína  $G_q$ ) ou  $M_2$  (acoplado a proteína  $G_i$ ), sendo alvo de fármacos para o tratamento de doenças pulmonares, apesar de que isso pode gerar uma liberação maior de acetilcolina a partir do bloqueio  $M_2$ , localizado no neurônio pré-sináptico, considerado um autorreceptor (BUELS, FRYER, 2012).

Essa gama de efeitos promovida por estimulação muscarínica, somada ao fato de que a transdução de sinal permite um processo contrátil mais efetivo, explica a resposta de LOO, a partir de uma redução na  $CE_{50}$ , ao bloqueio dos receptores. O LOO pode estar atuando em outra via ou modulando a própria via muscarínica, permitindo uma maior afinidade e/ou eficácia da atropina pelo receptor, o que explicaria a menor potência de LOO quando o tecido traqueal tem bloqueio muscarínico. No entanto, não é possível determinar, ainda, de que forma o LOO atua sobre o relaxamento do músculo liso traqueal por não se ter investigado as diversas vias de transdução de sinal envolvida nos processos contráteis e relaxantes das vias aéreas.

## CONCLUSÃO

Esta investigação demonstra, pela primeira vez, que canais iônicos, receptores muscarínicos e prostaglandinas podem estar envolvidos no mecanismo relaxante do óleo essencial de *Lippia origanoides* em traqueia isolada de cobaia. Contudo, não se pode descartar a participação de outras vias não investigadas nesse estudo. Esse trabalho contribui para traçar o perfil farmacológico da espécie e fornece informações essenciais no monitoramento de substâncias com potencial terapêutico.

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica e à Univasf pelo suporte necessário para a realização dos experimentos.

## REFERÊNCIAS

BOSKABADY, M. H.; TABANFAR, H. Effect of *Zataria multiflora* Bois L. on histamine (h1) receptor of guinea pig tracheal chains. Indian J Exp Biol, 49, p. 678-683, 2011.

BUELS, K. S., FRYER, A. D. Muscarinic receptor antagonists: effects on pulmonary function. Handb Exp Pharmacol, 208, p.317-341, 2012.

JEPPS, T. A., OLESEN, S. P., GREENWOOD, I. A. One man's side effect is another man's therapeutic opportunity: targeting Kv7 channels in smooth muscle disorders. B J Pharmacol, 168, p. 19-27, 2013.

PASCUAL, M. E. et al. *Lippia*: Traditional uses, chemistry and pharmacology: a review. Journal of Ethnopharmacology, 76, p. 201-214, 2001.

PELAIA G. et al. A potential role of potassium channel openers in the treatment of asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *Life Sci*, 70, p. 977-990, 2002.

TESTAI, L. et al. Voltage-operated potassium (K<sub>v</sub>) channels contribute to endothelium-dependent vasorelaxation of carvacrol on rat aorta. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, X, p. XX-XX, 2016. (*In Press*). doi:10.1111/jphp.12585.

ZASLONA, Z., PETERS-GOLDEN, M. Prostanoids in asthma and COPD: actions, dysregulation, and therapeutic opportunities. *Chest*, 148, p. 1300-1306, 2015.

## CISALHAMENTO DE CONCRETO PRODUZIDO COM AGREGADOS GRAÚDOS RECICLADOS DE RCD

*Marianna de Araújo Possídio Coelho<sup>1</sup>, Anderson Henrique Barbosa<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Val do São Francisco

**Palavras-chave:** concreto; agregados reciclados; força cortante.

### INTRODUÇÃO

A capacidade resistente de concretos à força cortante é um parâmetro utilizado nas formulações normativas relativas ao dimensionamento de elementos estruturais. Em concretos convencionais, este valor de resistência se equipara a resistência à tração, porém as normas de ensaios não padronizam este ensaio, apenas os de resistência à tração, seja por compressão diametral ou por tração na flexão.

Ribeiro e Morrelli (2009) relatam que, apesar da construção civil ser uma das indústrias que mais emprega no Brasil e o seu desempenho ser um dos fortes indicadores do crescimento do país, são estimados que 61% do lixo produzido nas cidades brasileiras sejam oriundos de rejeitos produzidos por ela, correspondendo a uma taxa de 90 milhões de toneladas/ano de resíduo.

Os agregados de resíduos de construção e demolição (RCD) representam uma alternativa para aplicação em concretos, apresentando níveis de resistência compatíveis com os concretos convencionais, além de propiciar a sustentabilidade em relação à este material dentro da cadeia da construção civil. Embora, as partículas do agregado reciclado, pela heterogeneidade do material, apresentam menor rigidez, que podem ocasionar alteração na resistência à tração e, como consequência, na resistência à força cortante.

A correlação existente entre as propriedades mecânicas (resistências à compressão, tração e à força cortante) foram realizadas para concretos produzidos com agregados graúdos reciclados e convencionais, buscando-se, com isto, uma caracterização mais aprofundada sobre as propriedades dos concretos reciclados.

### OBJETIVO

O trabalho apresenta como objetivo geral a avaliação da resistência à força cortante em concretos produzidos com agregados reciclados com a aplicação de ensaios diretos de cisalhamento.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Para o início do trabalho foi necessário ser feita a coleta dos resíduos na empresa de reciclagem de Petrolina (Central de Tratamento de Resíduos - CTR). Lá foi possível obter os

agregados reciclados em granulometria ideal para uso em concretos. Após a coleta, os resíduos foram transportados para o laboratório da UNIVASF para beneficiamento, separação de impurezas e materiais deletérios, para posterior caracterização.

Como o resíduo após trituração apresenta grande quantidade de partículas finas, foi efetuado um peneiramento na peneira de dimensão 4,8 mm para eliminação dos mesmos e não haver interferência no comportamento dos concretos produzidos. A caracterização dos materiais utilizados nas misturas foi realizada por meio de ensaios descritos nas normas brasileiras.

Mediante a caracterização citada anteriormente, foi possível encontrar os seguintes resultados:

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA		
AREIA	Massa espec. aparente do agregado seco (gm/cm <sup>3</sup> )	2,548
	Massa espec. condição saturada superfície seca (g/cm <sup>3</sup> )	2,55
	Massa específica (g/cm <sup>3</sup> )	2,56
	Massa unitária (g/cm <sup>3</sup> )	2,645
BRITA	Diâmetro máximo (mm)	12,5
	Módulo de finura	3,56
	Massa unitária (g/cm <sup>3</sup> )	1,43
	Massa específica (g/cm <sup>3</sup> )	2,68
CIMENTO	Massa específica (g/cm <sup>3</sup> )	3,09
RCD	Massa espec. condição saturada superfície seca (g/cm <sup>3</sup> )	2,01
	Massa espec. agregado seco (gm/cm <sup>3</sup> )	2,62
	Massa espec. aparente (gm/cm <sup>3</sup> )	1,64

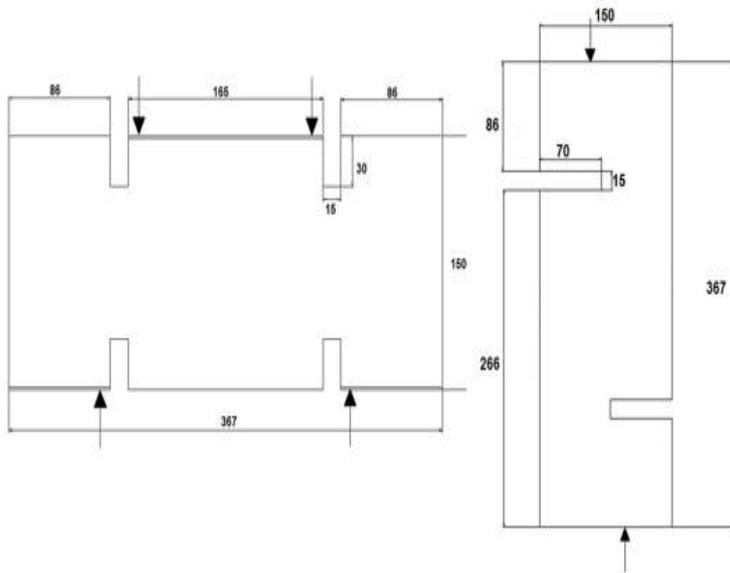
Para a aplicação dos RCD, estes foram avaliados com a substituição de 25%, 50%, 75% e 100% de agregado graúdo, com diâmetros máximos de 12,5mm. Para todas as amostras produzidas, utilizou-se como critério para determinação da relação água/cimento o ensaio de Slump Test, descrito na NBR NM 67 (ABNT,1998) - Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento de tronco de cone, fixando o abatimento em  $9 \pm 1$  cm. Os traços iniciais dos concretos foram obtidos com a aplicação do método da ABCP. Para a dosagem de concretos por este método foi necessário utilizar os resultados dos ensaios de qualificação dos materiais constituintes realizado na etapa anterior.

Desenvolvimento do traço pelo manual da ABCP - Concreto com $f_{ck} = 35 \text{ Mpa}$	
Determinação da relação água cimento	$a/c = 0,50$
Determinação do consumo de água	$C_a = 230 \text{ l/m}^3$
Determinação do consumo de cimento	$C = 230/0,50 = 460 \text{ Kg/m}^3$
Determinação do consumo de agregado graúdo	$C_b = 967,5 \text{ Kg/m}^3$
Determinação do consumo de areia	$C_m = 678,57 \text{ Kg/m}^3$
<b>Traço de referência inicial:</b> <b><u>1:1,48:2,10:0,50</u></b>	

Após a dosagem inicial, a partir do momento em que se fixa um valor de abatimento de tronco de cone, é necessário fazer adequações ao traço pré definido para conseguir atingi-lo. Sendo assim, foi necessário adicionar 10% em massa da parte seca no traço de referência, provocando uma alteração na relação água cimento passando de 0,50 para 0,44, logo nos demais traços também foi necessário fazer alguns ajustes, alterando a relação a/c.

RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO				
REFERÊNCIA	25% DE SUBSTITUIÇÃO	50% DE SUBSTITUIÇÃO	75% DE SUBSTITUIÇÃO	100% DE SUBSTITUIÇÃO
0,44	0,49	0,55	0,61	0,67

Para a realização dos ensaios de cisalhamento diretos, foram adotados dois dos modelos propostos por Tuan *et al.* (2006), onde são representados pela figura com as dimensões e posicionamento das cargas.

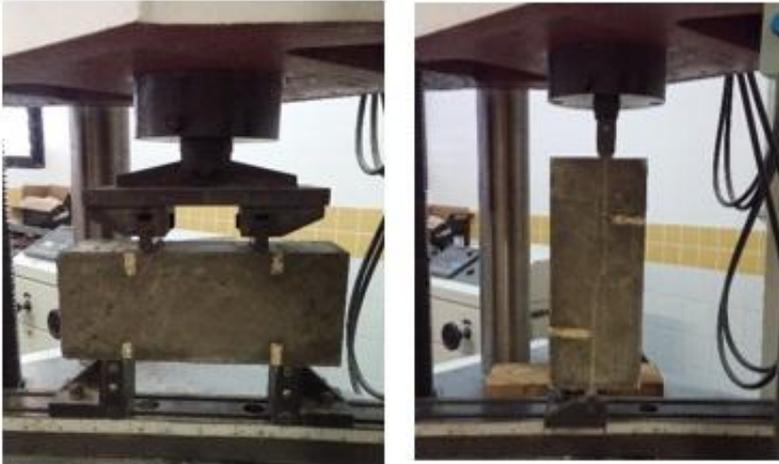


Foram feitos 5 traços e para cada traço foram moldados 10 corpos de prova cilíndricos e 6 prismáticos, sendo 3 do modelo 1 e 3 do modelo 2, para ter uma precisão maior nos resultados. Os cilíndricos foram utilizados no ensaio de resistência à compressão e os prismáticos utilizados no ensaio de cisalhamento direto. Após a moldagem, os corpos de prova permaneceram durante 28 dias em cura imersos em solução alcalina, atendendo as exigências da NBR 5738/2015.

O ensaio de compressão dos corpos de prova cilíndrico foi realizado numa prensa localizada no LABMATEC, e obedeceu às exigências da NBR 5739/2007. A prensa estava calibrada e aplicou-se o carregamento constante com uma velocidade de 0,5 MPa/s.

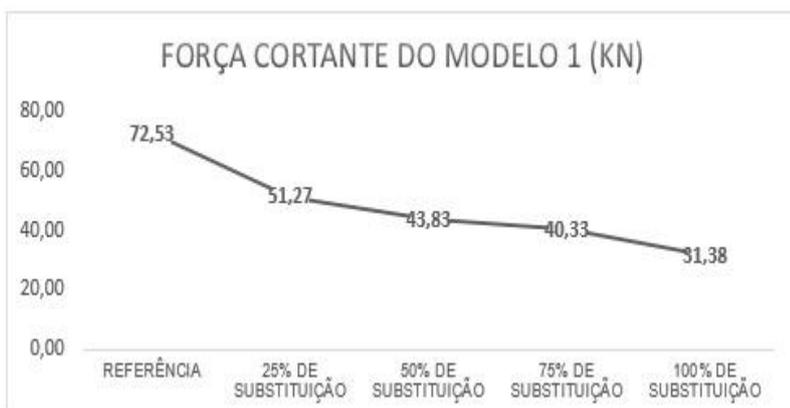
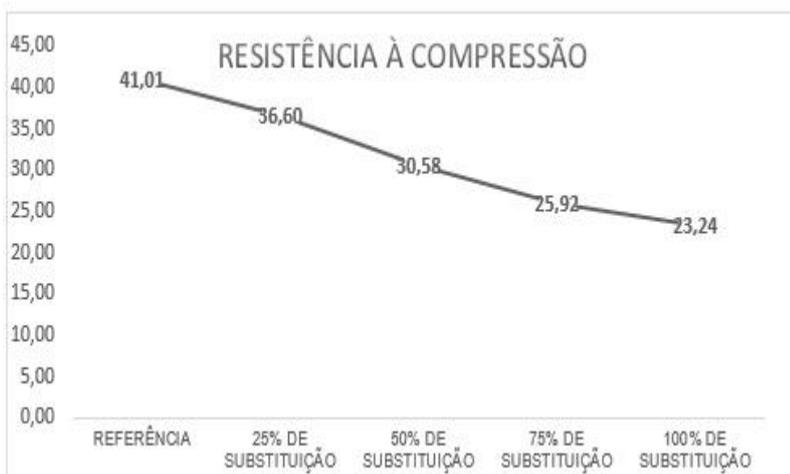


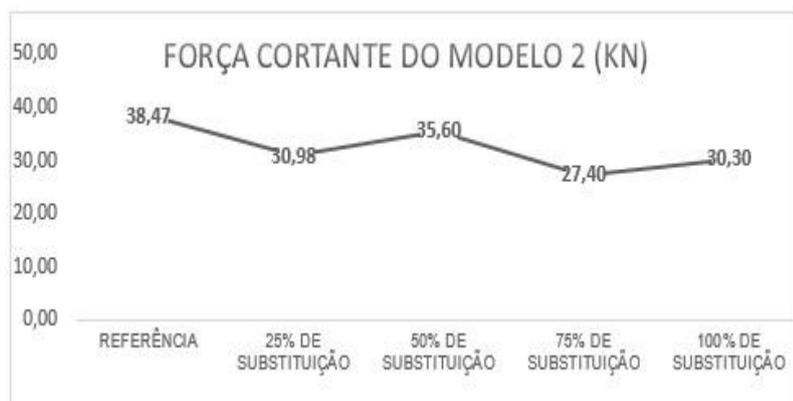
O ensaio de cisalhamento direto, como dito anteriormente, não possui uma norma regulamentadora, porém foram colocadas as cargas concentradas em diferentes posições para que se gerasse um plano de ruptura, fazendo com que o corpo de prova rompesse exclusivamente pelo esforço cortante. A velocidade da prensa foi de forma constante no valor de 0,0167 MPa/s.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos ensaios de compressão e cisalhamento direto para os dois modelos de corpos de prova estão descritos abaixo.





A partir dos resultados é possível perceber que o aumento da substituição de RCD pelo agregado graúdo ocasiona uma perda na resistência à compressão. Uma das justificativas é o aumento da relação a/c, uma vez que esse material é bastante poroso, sua utilização ocasiona uma menor trabalhabilidade, necessitando de uma maior quantidade de água.

Além disso, os resultados do ensaio de cisalhamento direto mostram que no modelo 1 o traço que teve uma menor redução no valor da força cortante em relação ao de referência foi o de 25% de substituição com 29,31%. Já o que obteve uma maior redução foi o de 100% de substituição com 56,74%.

No modelo 2 o comportamento não foi da mesma forma para o traço com menor redução da força cortante em relação ao de referência, já que neste modelo foi o de 50% de substituição com 7,46%. Ademais, o de maior redução foi de 100% de substituição com 21,24%.

Para ambos os modelos o traço de 100% de substituição obteve uma maior redução em relação a força cortante, o que pode ser justificado da mesma forma que os resultados para resistência à compressão, pois um maior teor de resíduo torna o concreto menos resistente.

Com os valores das forças cortantes obtidos nos ensaios é possível calcular os valores das resistências ao cisalhamento conforme equação ( $A = b \times h$ ). Onde:

- B: é a base da seção transversal, dada por 15cm;
- H: é a altura mais crítica da peça

Os valores das alturas para o modelo 1 e 2 são, respectivamente, 9cm e 16,5cm. Os valores encontrados para resistência ao cisalhamento estão descritos na abaixo.

RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO (MPa)					
	REFERÊNCIA	25% DE SUBSTITUIÇÃO	50% DE SUBSTITUIÇÃO	75% DE SUBSTITUIÇÃO	100% DE SUBSTITUIÇÃO
MODELO 1	5,37	3,80	3,25	2,99	2,32
MODELO 2	1,55	1,25	1,44	1,11	1,22

Uma forma de comparar os modelos produzidos, já que não se possui uma referência normativa como parâmetro de comparação, é o fator f conforme equação abaixo:

$$f = \frac{R_{c \text{ modelo } 2}}{R_{c \text{ modelo } 1}}$$



Onde:

-   $R_{C \text{ MODELO } 1}$ : Resistência ao cisalhamento do modelo 1;
-   $R_{C \text{ MODELO } 2}$ : Resistência ao cisalhamento do modelo 2.

A partir do momento em que os valores de  $f$  se aproximam de 1, significa que os valores encontrados para o modelo 2 se aproximam do modelo 1. Ou seja, embora corpos de prova distintos e modelos de ensaio distintos, tendem a um mesmo comportamento.

VALORES DE $f$				
REFERÊNCIA	25% DE SUBSTITUIÇÃO	50% DE SUBSTITUIÇÃO	75% DE SUBSTITUIÇÃO	100% DE SUBSTITUIÇÃO
0,29	0,33	0,44	0,37	0,53

A partir dos resultados obtidos para os valores de  $f$  é possível observar que o comportamento para os dois modelos ocorreu de forma distinta. No modelo 1 houve uma redução na resistência ao cisalhamento maior do que no modelo 2. Isso pode ser justificado pelo forma do ensaio ser diferente, uma vez que no modelo 1 a flexão pode vir a interferir. Além disso, no modelo 2 há uma dificuldade do posicionamento das cargas no corpo de prova colocado verticalmente na prensa.

Além disso, no modelo 1 ocorreu uma redução de forma contínua à medida que se aumentava o teor de substituição, obedecendo o que havia sido previsto nas revisões bibliográficas ao se equiparar a resistência ao cisalhamento com a resistência à tração, uma vez que esta equivale a um valor em torno de 10% da resistência ao cisalhamento.

No segundo modelo houve uma oscilação nos valores de resistência no traço de 50% e 100%, não obedecendo o que havia sido esperado.

## CONCLUSÃO

Foram alcançados os objetivos propostos no trabalho, uma vez que foi possível verificar a resistência ao cisalhamento pelo método de cisalhamento direto em diferentes teores de substituição de agregados reciclados de resíduos de RCD, e comparar com a resistência à compressão para o mesmo concreto. A partir disso, pode-se concluir que:

- Com o aumento do teor de substituição foi possível verificar a redução na resistência à compressão, conforme previsto na revisão bibliográfica;
- A relação água cimento sofreu um aumento à medida que elevava-se o teor de substituição devido à grande absorção de água dos resíduos que são bastante porosos e diminuem a trabalhabilidade;

- O modelo 1 apresentou níveis de resistência ao cisalhamento maior para todos os traços;
- A redução da resistência ao cisalhamento com o aumento do teor de resíduo se mostrou maior no modelo 1 do que no modelo 2, possivelmente causado pelos métodos de execução dos ensaios;
- O modelo do formato do corpo de prova e o posicionamento preciso das cargas é de grande influência para o ensaio de cisalhamento direto, dessa forma a reprodução em escala de laboratório é ainda um desafio;

O comportamento do concreto ensaiado foi conforme previsto nas revisões bibliográficas, pois os valores da resistência ao cisalhamento ao se equiparar com a resistência à tração, apresentou-se inferior à resistência à compressão em torno de 10%.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5738 - Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova**, Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. **NBR 5739 - Concretos - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos**, Rio de Janeiro, 2007.

\_\_\_\_\_. **NBR 15116: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concretos sem função estrutural**, Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. **NBR NM 23 - Cimento Portland e outros materiais em pó - Determinação da massa específica**, Rio de Janeiro, 2001.

\_\_\_\_\_. **NBR NM 52 - Agregado miúdo - Determinação da massa específica e massa específica aparente**, Rio de Janeiro, 2009.

\_\_\_\_\_. **NBR NM 53 - Determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água**, Rio de Janeiro, 2009.

\_\_\_\_\_. **NBR NM 67 - Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento de tronco de cone**, Rio de Janeiro, 1998.

\_\_\_\_\_. **NBR NM 248: Agregados - Determinação da composição granulométrica**, Rio de Janeiro, 2003.

RIBEIRO, D. V.; MORELLI, M. R. **Resíduos sólidos: Problema ou oportunidade?**, Editora Interciência, São Paulo, 2009.

TUAN, H. N.; OTSUKA, H.; ISHIKAWA, Y.; TAKESHITA, E. **A study on shear strength of concrete under direct shear test**. JCI Annual Convention, Japão, 2006.

**Diversidade de fungos micorrízicos arbusculares associados à Caatingueirinha [*Poincianella microphylla* (Mart. ex G. Don) L.P. Queiroz], umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) e Pinhão bravo [*Jatropha molissima* (Pohl) Baill].**

Maria Poliana Martins Pereira<sup>1</sup>, Inácio Pascoal do Monte Júnior<sup>2</sup>, Danielle Karla Alves da Silva<sup>3</sup>,  
Adriana Mayumi Yano-Melo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Colegiado Engenharia de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Pós-graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco

<sup>3</sup>Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Micorrizas; Caatinga; Diversidade.

## INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, compreendendo 11% do território nacional (844.453 Km<sup>2</sup>), desse total, 70% situa-se na região Nordeste. Nesta Região, prevalece o clima semiárido, caracterizado por elevada evapotranspiração (2.000 mm ano<sup>-1</sup>), precipitação média anual de 700 mm, temperatura média anual (26-28 °C) e taxa de umidade relativa em torno de 50%. Apesar de as condições, muitas vezes, extremas, a Caatinga possui flora diversa, predominando representantes de Euphorbiaceae, Fabaceae e Cactaceae (Drumond et al., 2000).

Nesta região os solos apresentam baixa fertilidade tornando a associação entre plantas e alguns micro-organismos do solo fundamental à manutenção da comunidade vegetal. Dentre os micro-organismos estão os fungos micorrízicos arbusculares (FMA), que formam simbiose mutualística com as raízes, podendo contribuir para que os vegetais cresçam em condições áridas e semiáridas (Tarafdar & Praveen-Kumar,1996). Embora os FMA participem de processos relevantes para a manutenção dos ambientes terrestres, trabalhos sobre ocorrência e diversidade desses fungos precisam ser ampliados na Caatinga, sendo um bioma ainda não totalmente estudado em relação aos FMA, principalmente no que tange a associação com plantas endêmicas e possíveis benefícios.

Em 2010, Goto e colaboradores elaboraram um "checklist" de espécies de FMA que ocorrem no semiárido, registrando 79 táxons, com a maior parte das espécies encontradas em agrossistemas. Desde esta data, várias espécies novas de FMA, encontradas na Caatinga, foram descritas, contribuindo para aumentar o conhecimento da diversidade deste grupo de fungos no Brasil, haja vista que mais de 50% das espécies descritas foram registradas em território nacional (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>).

Estudos mais amplos e aprofundados da diversidade de FMA, apontam, muitas vezes, para a importância de as coletas de amostras de solo considerarem mais de um período, contemplando as estações do ano. No semiárido, dois períodos marcantes são observados - seco e chuvoso, e a detecção de algumas espécies de FMA podem estar relacionadas a estes períodos; embora os registros não sejam consensuais, indicando a necessidade de estudos mais sistematizados.

Considerando que os FMA têm papel considerável no equilíbrio ecológico do solo, estudos de prospecção e isolamento de espécies destas áreas pode constituir relevante contribuição para o entendimento da sua biologia e atuação na funcionalidade do solo. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi determinar a diversidade e a atividade micorrízica, especificamente dos FMA, associados à três espécies vegetais endêmicas da Caatinga em dois períodos (seco e chuvoso).

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi determinar a diversidade e a atividade micorrízica, especificamente dos FMA, associados à três espécies vegetais endêmicas da Caatinga em dois períodos (seco e chuvoso).

## MATERIAIS E MÉTODOS

**Coleta e amostragem:** Amostras de solo foram coletadas em área de Caatinga nativa, localizada no *Campus* Ciências Agrárias da Univasf, na rizosfera de Pinhão-bravo (*J. mollissima*) e Caatingueirinha (*P. microphylla*) e na Embrapa Semiárido, na rizosfera de umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), nos períodos seco (Agosto/2015) e chuvoso (Março/2016). Dez indivíduos de cada espécie foram selecionados e dez amostras compostas (quatro subamostras) de solo e raízes foram coletadas aleatoriamente na profundidade de 0-20 cm, na rizosfera das plantas.

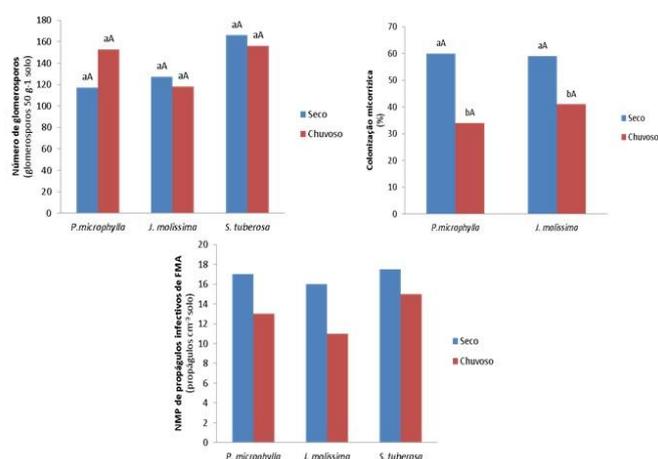
**Avaliação da ocorrência de FMA:** a) número de glomerosporos - extraídos pelo método de peneiramento úmido (Gerdemann & Nicolson, 1963) e centrifugação em água e sacarose a 50% (p/v) (Jenkins, 1964); após a contagem, os glomerosporos foram montados em lâminas contendo PVLG (álcool-polivinílico e lactoglicerol) e PVLG + reagente de Melzer para a identificação das espécies. b) NMP de propágulos infectivos de FMA - foi estimado pela técnica descrita em Feldman & Idzack (1994), utilizando-se potes de 200 mL preenchido com solo diluído em areia lavada (0; 1:10; 1:100 e 1:1000 v/v), utilizando o milho (*Zea mays* L.) como planta isca; c) Colonização micorrízica - raízes foram processadas seguindo-se a metodologia descrita em Phillips & Hayman (1970) e o percentual de colonização micorrízica foi determinado pelo método da lâmina conforme descrito em Giovanetti & Mosse (1980).

**Análise dos dados:** Os dados de colonização micorrízica (CM) e o número de glomerosporos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5%) de probabilidade, com o auxílio do programa Assistat 7.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa para o número de glomerosporos recuperados nas rizosferas das espécies vegetais - *P. microphylla*, *J. mollissima* e *S. tuberosa* (Figura 1a). O número de glomerosporos na rizosfera das plantas variou de 2,34 a 3,32 glomerosporos g<sup>-1</sup> solo para o período seco, e de 2,36 a 3,4 glomerosporos g<sup>-1</sup> solo no período chuvoso. Estes valores são similares ao encontrado por outros autores (Maia et al., 2010), que relataram média de 3,9 glomerosporos g<sup>-1</sup> solo em regiões semiáridas e áridas, independentemente da planta hospedeira. Da mesma forma, a colonização micorrízica não diferiu entre as espécies vegetais *P. microphylla* e *J. mollissima*

(Figura 1b). Os percentuais de colonização foram de aproximadamente 60% para o período seco e 40% para o chuvoso, esses valores encontram-se dentro da média registrada para a Caatinga (<50%), considerando que em algumas áreas esses valores podem alcançar até 80% (Maia et al., 2010). Isso pode indicar que a colonização micorrízica seja uma estratégia dos FMA presentes na rizosfera das plantas estudadas, para persistência no ambiente. Embora seja esperada que a colonização micorrízica fosse maior no período chuvoso (Nascimento et al., 2014), quando as plantas estão metabolicamente mais ativas, os resultados encontrados com as espécies vegetais estudadas indicam que as pesquisas devem ser aprofundadas, visando compreender as possíveis relações fisiológicas que podem ocorrer entre os simbiontes.



**Figura 1.** a) Número de glomerosporos, b) colonização micorrízica e c) Número mais provável (NMP) de propágulos infectivos de FMA na rizosfera de plantas nativas da Caatinga, no período seco e chuvoso, no semiárido pernambucano.

*Barras seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Tukey 5% de probabilidade. Letras maiúsculas comparam as plantas dentro do mesmo período, e minúsculas comparam os períodos dentro de cada hospedeiro.*

O número de propágulos infectivos de FMA mostra-se, semelhantes para os todos hospedeiros vegetais entre o mesmo período de coleta estando entre 13 e 15 propágulos cm<sup>-3</sup> solo para o período

chuvoso, e entre 16 e 18 propágulos  $\text{cm}^{-3}$  solo para o período seco. No entanto, analisando os períodos de estudo, houve decréscimo do número de propágulos infectivos no período chuvoso em relação ao seco, isso pode ter ocorrido devido a maior demanda nutricional da planta no período seco, visto que a disponibilidade hídrica tende a limitar alguns recursos nutricionais à planta, podendo gerar maior dependência das espécies vegetais aos fungos. O número de propágulos infectivos foi superior ao número de glomerosporos durante todo o período de estudo, isso pode ter ocorrido devido a presença de hifas e raízes colonizadas que podem sobrepujar o potencial infectivo do solo, ou dependendo da espécie de FMA, o número de esporos pode ser maior ou menor que o de propágulos realmente infectivos.

Foram identificados 23 táxons de FMA, distribuídos em sete famílias (Acaulosporaceae, Ambisporaceae, Dentiscutataceae, Entrophosporaceae, Gigasporaceae, Glomeraceae e Intraornatosporaceae) e nove gêneros (*Acaulospora*, *Ambispora*, *Entrophospora*, *Fuscutata*, *Gigaspora*, *Glomus*, *Intraornatospora*, *Paradentiscutata* e *Rhizoglomus*). Quinze espécies foram identificadas na rizosfera de *S. tuberosa* (doze no período seco e nove no período chuvoso), 14 espécies na rizosfera de *J. molissima* (12 no período seco e nove no período chuvoso) e 10 espécies na rizosfera de *P. microphylla* (sete espécies no período seco e sete no período chuvoso). *Acaulospora longula*, *Acaulospora mellea*, *Acaulospora morrowiae*, *Ambispora appendicula*, *Glomus glomerulatum* e *Glomus macrocarpum* foram registradas na rizosfera das três espécies vegetais, sendo *G. macrocarpum* a espécie mais abundante.

A menor abundância de espécies no período chuvoso, pode ter ocorrido devido à baixa esporulação nesse período. Maior riqueza de espécies de FMA no período seco em relação ao chuvoso foi observada na rizosfera de *S. tuberosa* e *J. molissima*; enquanto que, na rizosfera de *P. microphylla* não houve diferença na riqueza entre os períodos. Esse resultado pode estar relacionado aos fatores climáticos como a precipitação que são baixas e irregulares, e a fatores intrínsecos do hospedeiro como diferentes estratégias para suportar os períodos prolongados de seca.

## CONCLUSÃO

Em geral, constata-se certa uniformidade no número de glomerosporos na rizosfera das espécies vegetais estudadas, observada ao longo dos períodos, seco e chuvoso. Salienta-se, entretanto, que a riqueza de espécies pode ser maior no período seco, com alguns táxons sendo registrados apenas neste período, confirmando a importância de os estudos "in loco" de diversidade de espécies não se restringirem à apenas um período.

A colonização micorrízica é afetada pelo período de coleta, sendo maior no período seco, sugerindo que as alterações fisiológicas da planta são verificadas com mais intensidade na raiz, local de maior contato entre os simbiontes.

## APOIO

Os autores agradecem à Facepe o apoio financeiro, ao CNPq pelas bolsas DO (IPMJ), PQ (AMYM) e DCR (DKAS), a Univasf pelo apoio logístico.

## REFERÊNCIAS

DRUMOND, M.A., KIILL, L.H.P., LIMA, P.C.F., OLIVEIRA, M.C., OLIVEIRA, V.R., ALBUQUERQUE, S.G., NASCIMENTO, C.E.S. AND CAVALCANTI, J. Estratégias para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Caatinga. *Documento para discussão no GT estratégias para o uso sustentável*, Petrolina. 2000.

- FELDMANN, F. AND IDZACK, E. in: *Techniques for mycorrhizal research*, J.R. Norris, D.J. Read and A.K. Varma, Eds.; Academic Press, San Diego. p.799- 817, 1994.
- GERDEMANN, J. W. and NICOLSON, T. H. *T. Brit. Mycol. Soc.*, 46, p. 235-244, 1963.
- GIOVANETTI, M. AND MOSSE, B. *New Phytol.*, 84, p.489-500, 1980.
- GOTO, B.T., SILVA, G.A., YANO-MELO, A.M. AND MAIA, L.C. *Mycotaxon*, 113, p. 251- 254, 2010.
- JENKINS, W. R. *Plant Dis. Rep.*, 48, p. 692, 1964.
- MAIA, L.C., SILVA, G.A., YANO-MELO, A.M. AND GOTO, B.T. In: *Micorrizas: 30 anos de pesquisas no Brasil*, J.O. Siqueira, F.A. Souza, E.J.B.N. Cardoso and S.M. Tsai, Eds.; Ed. UFLA, Lavras. p. 152- 214, 2010.
- NASCIMENTO, J.M.L.; MORAES, T.A.L.; SILVA, E.M.; MELO, N.F. AND YANO-MELO, A.M. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 9, p. 570-576, 2014.
- PHILLIPS J.M. AND HAYMAN, D.S. *T. Brit. Mycol. Soc.*, 55, p. 158-161, 1970.
- TARAFDAR, J.C. AND PRAVEEN-KUMAR, J.C.J. *Arid Environ.*, 34, p. 197-203, 1996.

## SEMISSÍNTESE DE NAFTOFENILHIDRAZONAS COM POTENCIAL ANTITUMORAL A PARTIR DA ALFA-LAPACHONA

*Maria Solidade de Sá Neta<sup>1</sup>, Victória Laysna dos Anjos Santos<sup>1</sup>, Arlan de Assis Gonsalves<sup>1</sup>,  
Cleônia Roberta Melo Araújo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>CFARM/UNIVASF - Colegiado de Ciências Farmacêuticas/ Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Síntese orgânica; alfa-Lapachona; Hidrazona.

### INTRODUÇÃO

As neoplasias são chamadas de tumores. O termo "tumor" é mais abrangente, pois significa qualquer lesão expansiva ou intumescimento localizado, podendo ser causado por vários outros processos patológicos (inflamações, hematomas etc.). Neste texto, o termo tumor será empregado como sinônimo de neoplasia, ou seja, a lesão expansiva formada por proliferação celular. Quando ocorre um crescimento desordenado e invasivo, com alterações nas estruturas celulares (alterações cromossômicas, metabólicas, alterações nas funções específicas), o tumor é denominado maligno ou câncer. O INCA estima que somente no ano de 2016 surjam cerca de 596.070 mil novos casos de neoplasias malignas (BRASILEIRO FILHO, 2006).

O tratamento do câncer pode ser feito através de cirurgia, radioterapia, quimioterapia ou transplante de medula óssea. Em muitos casos, é necessário combinar mais de uma modalidade (INCA, 2016). Sendo a quimioterapia uma das principais indicações no tratamento. As moléculas dos quimioterápicos podem ser orgânicas como é o caso do taxol, e organometálicos como os complexos de platinas, que podem ser administrados sozinhos ou associados com outras drogas (SOUZA, 2012).

A química medicinal colaborou na descoberta dos primeiros medicamentos desenvolvidos para o câncer, e continua tendo uma abordagem atual no desenvolvimento de novas alternativas e potenciais candidatos a fármacos com atividade antitumorais. Dentro dessa perspectiva, diversos grupamentos químicos chamam a atenção pelo amplo espectro de atividades biológicas associadas como exemplo as naftoquinonas e as acilhidrazonas (SANTOS,2014).

As quinonas presentes em grande abundância na flora brasileira possuem grande potencial biológico graças as suas propriedades microbicidas, antitumorais e apoptóticas. São consideradas quinonas os compostos cujo esqueleto molecular seja formado por um sistema de anéis  $\alpha$ ,  $\beta$ -bisdienônico. O Lapachol é uma hidrox-naftoquinona substituída, 2-hidroxi-3-(3-metil-2-butenil)-1,4-naftalenodiona descoberto e estudado desde o século passado. No Brasil conta com uma história longa, que resultou no seu uso como antineoplásico pelo Laboratório Farmacêutico do Estado de Pernambuco (LAFEPE).

As naftoquinonas e acilhidrazonas são quimioterápicos em potencial para o tratamento do câncer, estudos sobre a relação estrutura-atividade utilizando a  $\alpha$ -lapachona, demonstraram que modificações no anel da estrutura química levam a mudanças relevantes na sua bioatividade para o desenvolvimento de novos compostos com maior potencial farmacológico e menor toxicidade (BONIFAZI *et al.*, 2010; WEI *et al.*, 2008).

O desenvolvimento de moléculas antitumorais, com menores efeitos colaterais ao indivíduo é importante quando se visa à cura do paciente e diminuição do risco de reincidência. Levando em consideração o potencial citotóxico da  $\alpha$ -lapachona e das hidrazonas, o presente trabalho teve como principal objetivo a síntese e caracterização da 2H-Nafto[2,3-*b*]piran-5, 10-diona,3,4-diidro-2,2-dimetil-, 10-(2-fenilhidrazona) (**Hidrazona 1**) e da 2H-Nafto[2,3-*b*]piran-5, 10-diona,3,4-diidro-2,2-dimetil-, 10-[2-(2,4 - dinitrofenilhidrazona)] (**Hidrazona 2**), duas hidrazonas com potencial citotóxico.

## OBJETIVO

Sintetizar, purificar e caracterizar a 2H-Nafto[2,3-*b*]piran-5, 10-diona,3,4-diidro-2,2-dimetil-, 10-(2-fenilhidrazona) (**Hidrazona 1**) e a 2H-Nafto[2,3-*b*]piran-5, 10-diona,3,4-diidro-2,2-dimetil-, 10-[2-(2,4 - dinitrofenilhidrazona)] (**Hidrazona 2**), derivadas da  $\alpha$ -lapachona.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Extração e purificação do lapachol

O lapachol foi obtido via extração ácido-base das lascas de madeira do ipê. Em seguida, o mesmo foi purificado por recristalização em etanol/água, obtendo-se um sólido de coloração amarela com rendimento de 3,8% (m/m) e P.F. de 139°C - 141°C (140°C - 141°C literatura).

### Preparação da $\alpha$ -lapachona

A  $\alpha$ -lapachona foi obtida através da ciclização do lapachol em meio ácido (ácido acético/HCl), a reação ocorreu à 100°C e por meio de agitação magnética por 1,5 horas, originando assim uma solução de coloração castanha escuro. A  $\alpha$ -lapachona foi obtida como sólido amarelo claro após recristalização etanol/água com rendimento final de 55,7%.

### Síntese e purificação da 2H-Nafto[2,3-*b*]piran-5, 10-diona,3,4-diidro-2,2-dimetil-, 10-(2-fenilhidrazona) (Hidrazona 1)

A hidrazona (1) foi sintetizada a partir da condensação da  $\alpha$ -lapachona (0,5mmol, 121g) com a fenilhidrazina (1 mmol, 0,109g) em ácido acético, a mistura reacional permaneceu sob sistema de refluxo, e agitação magnética por 5 horas. Após esse tempo, a reação foi elaborada e o sólido obtido foi purificado em coluna de sílica gel, em gradiente crescente de polaridade. Rendimento de 29%. P.F. 195-197°C.

### Síntese e purificação da 2H-Nafto[2,3-*b*]piran-5, 10-diona,3,4-diidro-2,2-dimetil-, 10-[2-(2,4 - dinitrofenilhidrazona)] (Hidrazona 2).

A hidrazona (2) foi sintetizada a partir da condensação da  $\alpha$ -lapachona (0,6mmol, 0,143g) com a 2,4-dinitrofenilhidrazina (1mmol, 0,118g) em solução metanólica ácida. A reação ficou sob

agitação e temperatura ambiente por 1 hora e 40 minutos, em seguida, o sólido formado foi filtrado e lavado com metanol. Rendimento 97%, P.F. 280-283°C.

Análise por espectrofotometria no UV-Vis das Hidrazonas (3) e (4):

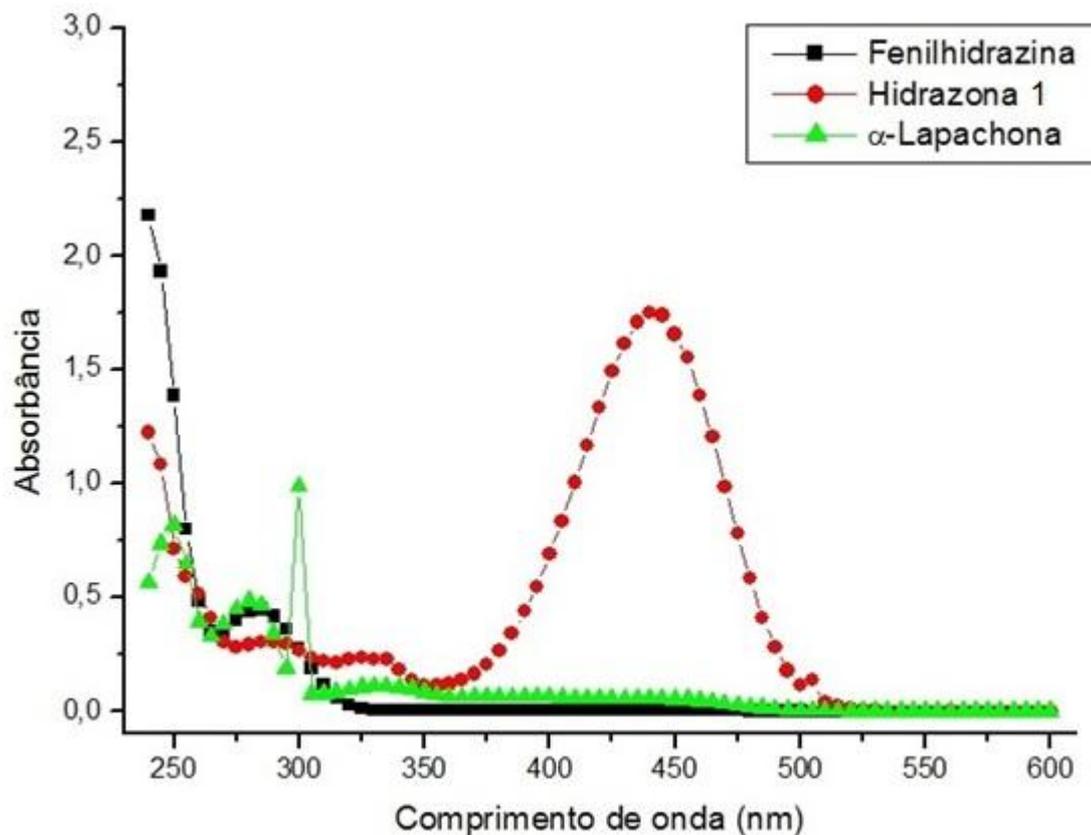
Soluções metanólicas na concentração de 0,0778mM da hidrazona (1) e (2) anteriormente obtidas, bem como, de suas matérias-primas ( $\alpha$ -lapachona, fenilhidrazina e 2,4-dinitrofenilhidrazina) foram preparadas. Em seguida, foi feita a leitura de absorvância nos comprimentos de onda entre 240 e 600nm, a cada 5nm, e utilizando um espectrofotômetro modelo "NOVA 1600UV".

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho foi iniciado com a extração do lapachol das lascas da madeira do ipê, aplicando a metodologia descrita por Souza et. Al (2008), uma extração ácido-base, na qual consiste em promover a dissolução do lapachol em meio básico, por desprotonar a sua hidroxila e logo após precipita-lo por acidificação, voltando assim a sua forma protonada. O lapachol foi obtido puro como um sólido amarelo brilhante com rendimento de 3,8% (m/m). Dando continuidade à rota sintética proposta, o lapachol foi submetido a ciclização ácida com HCl a 100°C para a geração da  $\alpha$ -lapachona com 55,7% de rendimento.

A próxima etapa do projeto foi a preparação da hidrazona (1) a partir da condensação da  $\alpha$ -lapachona com a fenilhidrazina, por catálise ácida. A mistura reacional foi purificada via cromatografia em coluna para obter um sólido laranja avermelhado obtido com ponto de fusão entre 195-197°C, sendo diferente dos seus compostos de partida, e o rendimento reacional de 29%.

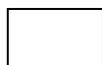
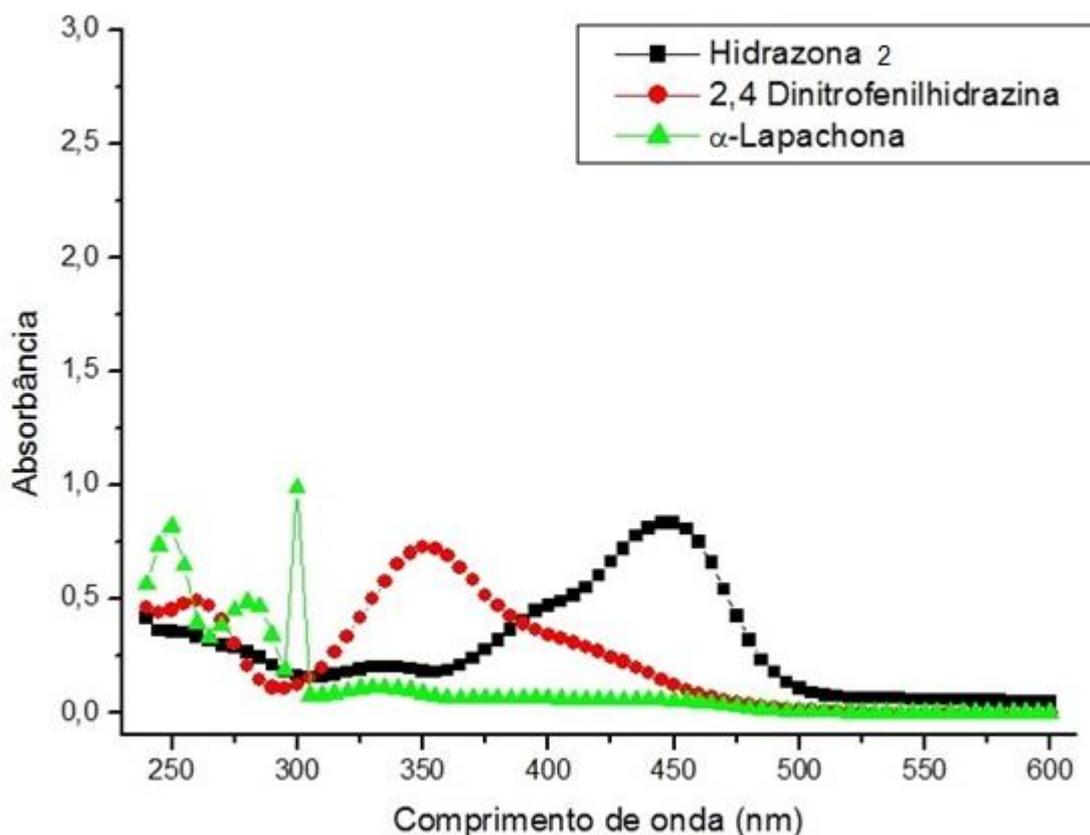
Como o ponto de fusão indicou a formação de um novo produto foi realizada a análise por espectro de UV-vis na mesma concentração do produto, a hidrazona (1), comparando a fenilhidrazina e a  $\alpha$ -lapachona, como mostrado na **Figura 1**.



**Figura 1-** Espectro UV-vis da Hidrazona (1)

Ao analisar o espectro foi notório que os compostos apresentam perfis de absorção diferentes, sendo o pico máximo para absorção da  $\alpha$ -lapachona em 260 e 290nm, por ser uma naftoquinona. O  $\lambda_{\text{máx}}$  da fenilhidrazina ficou na região de 245nm e o produto (1) mostrou  $\lambda_{\text{máx}}$  em 450nm, referente ao estiramento C=N da hidrazona.

A síntese da hidrazona (2) foi realizada através da condensação da  $\alpha$ -lapachona com a 2,4-dinitrofenilhidrazina, por catálise ácida. Ao finalizar a reação foi notado a formação de um precipitado laranja, que foi filtrado. O sólido foi obtido puro, com 97% de rendimento e ponto de fusão em torno de 280-283°C, diferente dos seus reagentes de partida e com pequeno intervalo de fusão, mais um indicativo de pureza do produto. Para caracterização também foi realizada análise por espectro UV-vis do produto, comparando com a  $\alpha$ -lapachona e a 2,4-dinitrofenilhidrazina (Figura 2).



**Figura 2-** Espectro UV-vis da Hidrazona (2)

Assim, foi notado que os três compostos apresentam perfis de absorção diferentes: a  $\alpha$ -lapachona com  $\lambda_{\text{máx}}$  em 260 e 290nm, por ser uma naftoquinona. O  $\lambda_{\text{máx}}$  da 2,4-dinitrofenilhidrazina foi em 350nm e a hidrazona (2) em 450nm, referente ao estiramento C=N da hidrazona.

## CONCLUSÃO

Como produto de reação de preparação da hidrazona (1) obtemos um sólido de cor laranja avermelhado, com ponto de fusão 195-197°C, rendimento de 29%. E a reação de preparação da hidrazona (2) foi obtido um sólido laranja com ponto de fusão 280-283°C, rendimento 97%. A CCDA e o espectro UV-vis mostraram que houve a formação de produtos diferentes dos reagentes de partida, comprovando assim que a síntese das hidrazonas propostas foram realizadas de forma satisfatória.

## APOIO

Agradeço a Univasf pela estrutura concedida.

## REFERÊNCIAS

1. BARBOSA, T. P.; DINIZ NETO, H. Preparação de derivados do lapachol em meio ácido e em meio básico: uma proposta de experimentos para a disciplina de química orgânica experimental. *Quim. Nova*, Vol. 36, No. 2, 331-334, 2013.
1. BARREIRO, Eliezer J. et al. A química medicinal de N-acilidrazonas: novos compostos-protótipos de fármacos analgésicos, anti-inflamatórios e anti-trombóticos. *Rev. Química Nova* v.25 n.1 Rio de Janeiro Jun. 2001.
3. BONIFAZI, E. L. et al. Antiproliferative activity of synthetic naphthoquinones related to lapachol. First synthesis of 5-hydroxylapachol. *Bioorganic e Medicinal Chemistry*, v. 19, p. 828-830, Fev. 2009.
4. BOGLIOLO, L.; BRASILEIRO FILHO, G. *Patologia*. 7ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
5. Disponível em: <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/cancer/site/tratamento>>. Acessado em 25/01/2016.
6. SANTOS, Thiago André Ramos dos. *Avaliação da atividade anticâncer e imunomoduladora de derivados de ftalimidas, hidrazonas e tiazóis / Thiago André Ramos dos Santos*. - Recife: O Autor, 2014.
7. SOUZA, Gustavo Duarte de. *Síntese, caracterização e avaliação da atividade citotóxica de complexos de platina(II) e paládio (II) contendo hidrazonas*. Julho,2012.
8. SOUZA, M. A. A. et al. Atividade biológica do lapachol e de alguns derivados sobre o desenvolvimento fúngico e em germinação de sementes. *Química Nova*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 7, 1670-1671, 2008.
9. WEI *et al.* New potential inhibitors of DNA topoisomerase. Part II: Design and synthesis of alpha-lapachone derivatives under microwave irradiation. *Bioorganic e Medicinal Chemistry*, v. 19, p. 828-830, Fev. 2009.

## ATIVIDADE ANTITUMORAL DE EMULSÃO SUBMICRÔNICA CONTENDO LAPACHOL

*Maria Taís de Moura Fontes Araújo<sup>1</sup>, Tarcísio Cícero de Lima Araújo<sup>1</sup>, Valesca Resende de Oliveira<sup>1</sup>, Mariana Gama e Silva<sup>1</sup>, Osmar Galvão dos Santos Neto<sup>1</sup>, Laerte da Silva Diniz<sup>1</sup>, Marigilson Pontes de Siqueira Moura<sup>1</sup>, Rosemairy Luciane Mendes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina - Centro, Av. José de Sá Maniçoba, S/N, Cx. Postal 252, Petrolina -PE, CEP: 56.304-917

**Palavras-chave:** Atividade antitumoral; Emulsão submicrônica contendo naftoquinona; Lapachol.

### INTRODUÇÃO

O câncer pode ser conceituado como uma massa anormal de tecido cujo crescimento é excessivo, fora da coordenação dos tecidos normais, e que persiste mesmo após a cessação do estímulo que o desencadeou (WILLIS, 1952, *apud* BOTELHO et al., 2009). Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA, 2016), ocorrerão, em 2016 e 2017, cerca de 600 mil novos casos de câncer, demonstrando, assim, a relevância da doença para o perfil epidemiológico no Brasil.

Lesões tumorais malignas são associadas à deficiência de reparo do DNA e as células cancerosas, em comparação a sua contrapartida normal, apresentam desbalanço no potencial redox intracelular. As quinonas, como o lapachol, são metabólitos naturais de grande importância farmacológica que ao sofrerem biorredução podem se transformar em espécies reativas, como radicais livres, sendo utilizadas na terapia antitumoral por sua capacidade de induzir apoptose e/ou interagir com as topoisomerasas de células tumorais (CRUZ et al., 2012). Nos últimos anos, otimizar uma formulação, melhorando seu efeito anticancerígeno, tem atraído muita atenção. Formulações de núcleo lipídico fluido do tipo emulsões submicrônicas vêm sendo desenvolvidas como sistemas auto-emulsionantes de liberação de fármacos capazes de aumentar a biodisponibilidade de moléculas hidrofóbicas naturais. O aumento dessa biodisponibilidade e de sua seletividade pode ser uma importante via para descoberta de um tratamento mais eficaz e com menos efeitos deletérios para doenças tais como o câncer.

### OBJETIVO

Avaliar a atividade antitumoral da emulsão submicrônica contendo lapachol em camundongos portadores de tumor sólido de Sarcoma S-180

### MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos experimentais foram realizados nos Laboratórios de Imunologia e de Práticas Cirúrgicas da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF. A emulsão submicrônica contendo lapachol e a formulação vazia (livre de lapachol) foram preparadas e

cedidas pelo Professor Doutor Marigilson Pontes, do Laboratório de Farmacotécnica da UNIVASF. Camundongos fêmeas Swiss, com idade entre 6 e 8 semanas e pesando entre 25 e 35 g, provenientes do Biotério da UNIVASF, foram mantidos sob temperatura controlada (24°C), com ciclos claro/escuro de 12 horas e acesso livre à alimentação e água. Os animais foram mantidos em caixas de polipropileno com tampas gradeadas e forradas com serragem. Foi utilizada a linhagem celular de Sarcoma-180. Os protocolos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética em Uso de Animais - CEUA, sob o número 0013/021014.

#### *Indução de tumores e tratamento*

Para indução dos tumores, uma suspensão de  $5 \times 10^5$  células/100µl foi administrada subcutaneamente na região dorso-lateral de cada animal. Após sete dias da inoculação, iniciou-se o tratamento com a emulsão submicrônica, cuja duração foi de sete dias. O delineamento experimental foi composto por sete grupos com seis animais cada: Grupo 1: Sham (animais não portadores do tumor que receberam PBS por via intraperitoneal-i.p); Grupo 2: Controle negativo (animais portadores de tumor sólido que receberam apenas PBS-i.p); Grupo 3: Controle positivo (animais portadores de tumor tratados com Metotrexato® na dose de 1,5 mg/kg -i.p); Grupos 4 e 5: Animais portadores do tumor que receberam doses de 05 e 10 mg/kg da emulsão contendo lapachol-i.p; Grupos 6 e 7: Animais portadores do tumor sólido que receberam 05 e 10mg/kg de formulação vazia- i.p.

#### *Análise dos parâmetros hematológicos e histopatológicos*

Um dia após administração da última dose do tratamento, os animais foram anestesiados e o sangue colhido por punção plexo-braquial e processado para realização das análises hematológicas. Para tais análises hematológicas, fez-se a contagem total de eritrócitos, leucócitos e hematócrito, bem como esfregaços para análise morfológica das células sanguíneas. Rins, fígados e tumores sólidos dos animais de todos os grupos foram retirados para uma posterior análise histopatológica.

#### *Avaliação da atividade antiangiogênica*

Vasos sanguíneos periféricos ao tumor foram fotografados para análise do potencial antiangiogênico da emulsão. Obtidas as imagens, observou-se a neovascularização, realizando a contagem manual do número de vasos sanguíneos (primários e secundários) e bifurcações.

#### *Determinação do volume tumoral*

As dimensões dos tumores, a partir de sua detecção inicial, foram obtidas diariamente por paquímetro. O cálculo do volume tumoral (V) é baseado em um provável crescimento elipsoide do tumor, com um diâmetro menor (D1) que se repete em duas dimensões, e um eixo maior (D2) (TOMAYKO e REYNOLDS, 1989):  $V = D1^2 \times D2 / 1000 \times 0,52$

### Avaliação ponderal do consumo de água e ração

Os animais foram pesados diariamente em balança semi-analítica. O consumo de água e ração também foi mensurado todos os dias.

### Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados por meio do programa GraphPad Prism®, versão 5.0, e expressos como média  $\pm$  erro padrão da média (e.p.m). Diferenças estatisticamente significativas entre os grupos foram calculadas pela aplicação de uma análise de variância (ANOVA) seguido pelo teste t de Student. Foram considerados significativos, valores de  $p < 0,05$  quando comparados com um grupo controle.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Avaliação da atividade antitumoral *in vivo*

Para avaliar a atividade antitumoral foi utilizada Emulsão Submicrônica contendo Lapachol (ESL) nas doses 05 e 10 mg/Kg. Como comparativo, utilizou-se a formulação vazia (FV), ou seja, apenas o veículo da emulsão (sem o ativo), nas mesmas doses. Os efeitos da ESL no peso do tumor podem ser observados na Figura 1.

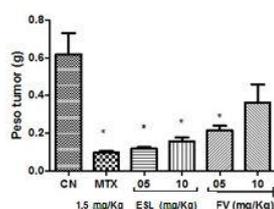


Figura 1. Efeito do tratamento com Emulsão Submicrônica contendo Lapachol (ESL) Formulação Vazia (FV) e Metotrexato (MTX) no peso tumoral de camundongos com sarcoma-180. Os dados foram analisados por teste t de student, e expressos como média  $\pm$  erro padrão da média. \* $p < 0,05$  comparado com o grupo Controle negativo (CN).

O tratamento com ESL nas doses 05 e 10 mg/Kg resultou numa diminuição significativa na média do peso tumoral quando comparadas ao CN. O grupo tratado com FV na dose 05 mg/Kg também demonstrou uma redução significativa, a qual não foi observada na dose de 10 mg/Kg. Para o grupo tratado com MTX (1,5mg/Kg), droga referência na prática clínica, a média do peso dos tumores foi  $0,092 \pm 0,009g$ . Tal resultado encontra-se de acordo com o observado na inibição tumoral (Figura 2), no qual, a dose 05mg/Kg da ESL apresentou percentual inibitório com relevância estatística similar ao grupo tratado com MTX (1,5 mg/Kg).

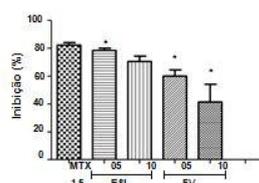
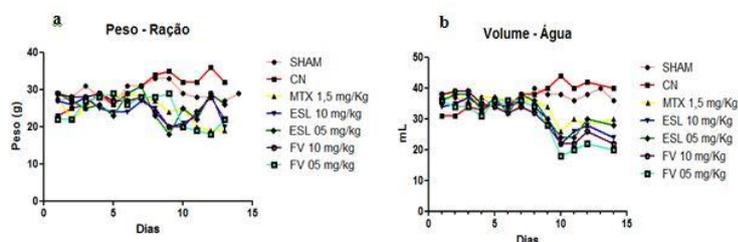


Figura 2. Efeito da Emulsão Submicrônica contendo Lapachol (ESL) na inibição dos tumores (%) após diferentes tratamentos. Os dados foram analisados por teste t de student, e expressos como média  $\pm$  erro padrão da média. \* $p < 0,05$  comparado com o grupo Metotrexato (MTX). (FV) Formulação Vazia.

O efeito da ESL sobre o peso tumoral pode ser atribuído à potencial citotoxicidade do lapachol presente nesse sistema de liberação. A literatura associa a atividade citotóxica com a ação via ciclo redox e via inibição das topoisomerases I e II (SILVA et al., 2012). O lapachol apresenta capacidade de induzir estresse oxidativo, promovendo danos a alguns componentes celulares importantes tanto de células normais como de malignas, ocasionando, assim, morte celular por apoptose (SILVA et al., 2003).

#### *Avaliação ponderal e consumo de água e ração*

O peso corporal dos camundongos do primeiro ao sétimo dia não apresentou diferenças significativas. A partir do nono dia observou-se redução no peso dos animais tratados com metotrexato e FV (05 mg/Kg) quando comparados aos demais. O tratamento com ESL em ambas as doses e FV (10mg/Kg) não mostrou variações significativas de peso corpóreo, assim como o grupo SHAM. No CN foi observado um aumento progressivo no peso corporal dos camundongos, que pode ser explicado pelo crescimento do tumor e aumento do consumo de ração durante o tratamento (Figura 3a).



**Figura 3.** Efeito do tratamento com Emulsão submicrônica contendo lapachol (ESL), Formulação vazia (FV) e MTX no consumo de ração (a) e água (b), durante 14 dias. Os dados são expressos como média. (CN) Controle Negativo.

Houve redução do consumo de água por todos os grupos, excetuando-se SHAM e CN. A redução do peso corporal e consumo de água e ração no grupo que recebeu metotrexato (1,5 mg/Kg) pode ser atribuída à toxicidade decorrente de seu uso (NEVES et al., 2009). Os demais tratamentos, incluindo a FV, apresentaram semelhante redução na ingestão de água quando comparado ao MTX (1,5 mg/Kg). A análise macroscópica sugere que esse efeito é decorrente da viscosidade do veículo e não apenas da presença do lapachol incorporado, já que animais de todos os grupos (ESL e FV) apresentaram contorções abdominais imediatamente após a administração intraperitoneal.

#### *Avaliação dos parâmetros hematológicos*

A análise hematológica do sangue dos camundongos (Tabela 1) demonstrou uma diminuição estatisticamente significativa no número de hemácias de todos os grupos com tumor, excetuando-se a FV em ambas as doses. O tratamento com ESL e com MTX reduziu de forma significativa o número de hemácias. O número de leucócitos totais e o percentual do hematócrito e monócitos não apresentou diferenças estatisticamente significativas quando comparado ao SHAM. A porcentagem de linfócitos diminuiu significativamente no CN e, em contrapartida seu percentual de neutrófilos segmentados elevou-se consideravelmente. A porcentagem de bastonetes do CN e MTX apresentou diferenças estatísticas quando comparadas ao SHAM e o tratamento ESL, quando comparado ao MTX.

**Tabela 1.** Efeito dos tratamentos com a Emulsão submicrônica contendo lapachol. Formulação vazia e metotrexato nos parâmetros hematológicos de camundongos portadores de sarcoma-180.

PARAMETROS	GRUPOS						
	SHAM	CN	MTX	ESL	ESL	FV	FV
				5 mg/Kg	10 mg/Kg	05 mg/Kg	10 mg/Kg
<b>HEMACIAS (10<sup>6</sup>/mm<sup>3</sup>)</b>	9,00 ±0,31	7,20 ±0,58 <sup>a</sup>	7,40 ±0,51 <sup>a</sup>	7,20 ±0,37 <sup>a</sup>	7,60 ±0,51 <sup>a</sup>	7,40 ±0,75	8,60 ±0,51
<b>LEUCOCITOS TOTAIS (10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup>)</b>	11,80 ±1,74	15,20 ±1,59	12,80 ±2,45	17,40 ±1,32	18,60 ±1,12	12,00 ±1,89	14,80 ±0,73
<b>HEMATOCRITO (%)</b>	72,20 ±2,31	71,60 ±2,56	71,20 ±3,27	72,40 ±3,58	75,60 ±1,03	76,60 ±1,60	70,60 ±1,24
<b>LINFOCITOS (%)</b>	75,40 ±2,62	34,60 ±8,71 <sup>a</sup>	68,60 ±5,38 <sup>b</sup>	76,60 ±2,65 <sup>b</sup>	80,80 ±2,57 <sup>a,b</sup>	78,80 ±2,53 <sup>b</sup>	74,00 ±2,34 <sup>b</sup>
<b>NEUTROFILOS SEGMENTADOS (%)</b>	21,20 ±2,33	64,80 ±9,19 <sup>a</sup>	42,20 ±7,66 <sup>a</sup>	16,00 ±1,89 <sup>b</sup>	20,60 ±2,50 <sup>b</sup>	16,00 ±2,89 <sup>b</sup>	13,00 ±1,21 <sup>b</sup>
<b>NEUTROFILOS BASTONETES (%)</b>	2,83 ±0,47	0,50 ±0,34 <sup>a</sup>	0,16 ±0,16 <sup>a</sup>	1,33 ±0,49 <sup>b</sup>	2,33 ±0,91 <sup>b</sup>	1,33 ±0,49 <sup>b</sup>	1,50 ±0,57
<b>MONOCITOS (%)</b>	2,00 ±0,67	2,17 ±0,31	2,83 ±0,60	1,33 ±0,42	2,83 ±0,79	3,00 ±0,81	2,83 ±0,79

<sup>a</sup> p<0,05 comparado com o grupo SHAM.

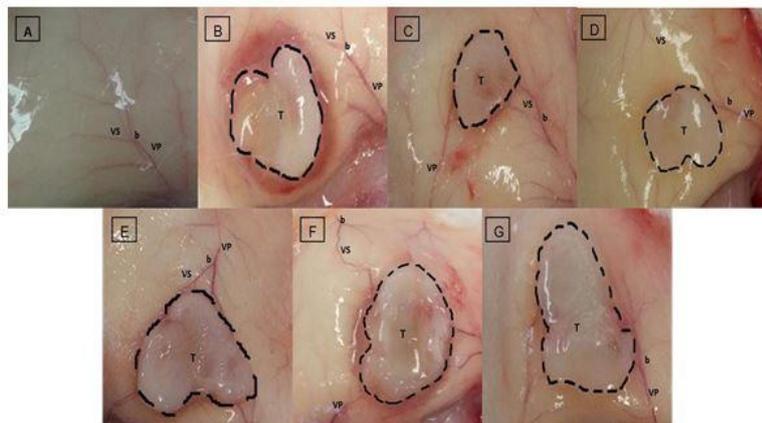
<sup>b</sup> p<0,05 comparado com o grupo CN.

<sup>c</sup> p<0,05 comparado com o grupo MTX.

Pacientes oncológicos apresentam frequentes quadros de anemia devido, sobretudo, a progressão tumoral e/ou tratamento antineoplásico. Os tratamentos quimioterápicos atualmente disponíveis podem reduzir significativamente o número de hemácias por promoverem destruição ou diminuição na produção dos glóbulos vermelhos e suprimirem a medula óssea (CALABRICH e KATZ, 2010). Os grupos tratados com ESL e FV, bem como o grupo CN, apresentaram valores de hemácias significativamente baixos quando comparados ao SHAM, apresentando, portanto, efeitos semelhantes ao MTX (1,5 mg/Kg).

#### *Efeito dos tratamentos sobre a angiogênese tumoral*

Uma vez que a angiogênese é um potencial alvo para o tratamento do câncer, buscou-se verificar o efeito dos tratamentos sobre esse parâmetro (Figura 4).



**Figura 4** – Angiogênese tumoral vista nos animais tratados com MTX, ESL, FV. Observa-se a disposição dos vasos sanguíneos ao redor do tumor (linha tracejada). (A) SHAM. (B) CN. (C) MTX (1,5 mg/Kg). (D) ESL 05 mg/Kg. (E) ESL 10 mg/Kg. (F) FV 05 mg/Kg. (G) FV 10 mg/Kg. (T) Tumor. (VP) Vaso primário. (VS) Vaso secundário. (b) Bifurcação vascular. Fonte: próprio autor.

A contagem macroscópica dos vasos sanguíneos mostrou que houve uma diminuição significativa do número de vasos primários e bifurcações no grupo ESL 05 mg/Kg, a qual não foi visualizada nos demais grupos, sobretudo, no MTX, o qual apresentou maior vascularização.

Estudos realizados para avaliação da atividade antiangiogênica com naftoquinonas, como lapachol e outras, demonstram que tais compostos elevam a sobrevivência dos camundongos portadores de tumor por diferentes mecanismos, dentre os quais, redução da angiogênese (CARVALHO, 2009). A considerável atividade antiangiogênica observada no ESL (05 mg/Kg) corrobora com Farias (2014), cuja maior atividade foi atribuída a menor dose da naftoquinona.

## CONCLUSÃO

A ESL apresentou significativa atividade antitumoral *in vivo* em ambas as doses testadas (05 mg/Kg e 10 mg/Kg). A FV na dose de 05 mg/Kg também promoveu uma considerável inibição do tumor, sugerindo, portanto, a realização de estudos de caracterização mais aprofundados acerca dos constituintes presentes nesse sistema.

Os tratamentos de forma geral não promoveram interferência no peso corporal e ingestão de ração pelos animais, demonstrando seus efeitos apenas quanto à ingestão de água, a qual foi significativamente reduzida em todos os grupos, com exceção do CN e SHAM. As análises hematológicas demonstraram decaimento nas concentrações celulares de todos os grupos quando comparadas ao SHAM.

Por fim, a ESL (05 mg/Kg) apresentou, macroscopicamente, significativa atividade antiangiogênica quando comparada com os demais grupos, incluindo o grupo Metotrexato. Tanto a FV quanto a ESL não apresentaram alterações macroscópicas nos órgãos analisados, no entanto, a comprovação da preservação dos órgãos será comprovada por futura análise histopatológica.

## APOIO

UNIVASF

## REFERÊNCIAS

CALABRICH, A. F. C and KATZ, A. *Rev. Brasil. de Hematol. e Hemot.*, 32, n. 2, 2010.

CARVALHO, A. A. Dissertação de Mestrado em Farmacologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 106p., 2009.

CRUZ, N. A., ANJOS, A., SIMÕES, V. N., BROTTTO, D. F. and OLIVEIRA, T. D. *Extração e conversão química de uma quinona natural e aplicação do produto em química de coordenação*, in: Encontro de Iniciação Científica, Campo Grande, Vol. 10, p. 1-6, 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Instituto Nacional de Câncer (INCA). *Estimativa 2016 - Incidência de Câncer no Brasil*. Rio de Janeiro. 2016. MS/INCA. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/estimativa/2016/>> Acesso em: 20 de julho de 2016.

NEVES, C., JORGE, R. and BARCELOS, A. B. *Acta. Reumatol. Port.*, 34, n. 11, 2009.

SILVA, M. N., FERREIRA, V. F. and SOUZA, M. C. B. V. *Quím. Nov.*, 26, 2003.

SILVA, A. M. P., PAIVA, S. R., FIGUEIREDO, M. R. and KAPLAN, M. A. C. *Pharmacol.*, 7, n. 4, 2012.

TOMAYKO, M. M. and REYNOLDS, C. P. *Canc. Chem. Pharm.*, 24, p. 148-154, 1989.

Willis, R. *The Spread of Tumors in the Human Body*. London: Butterworth, 1952 *apud* BOTELHO, C. F. *ESTUDO HISTOLÓGICO, IMUNO-HISTOQUÍMICO E DE CULTURA DE CÉLULAS DE TECIDOS NORMAIS E CANCEROSOS DA MAMA HUMANA E CANINA*. Dissertação de Mestrado em Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, 68p., 2009.

**Levantamento Epidemiológico de Parasitoses Intestinais em Crianças da Cidade de Paulo Afonso, BA, Brasil.**

*Evaldo dos Santos Silva<sup>1</sup>, Marília Mariotti de Santana<sup>2</sup>, Ingrid Dantas Sampaio Leite<sup>2</sup>, Luís Felipe Ferreira de Lima<sup>2</sup>, Vanessa Souza Mendes<sup>2</sup>, Tatiane Alves da Silva<sup>3</sup>, Erika dos Santos Nunes<sup>4</sup>, Natália Gomes de Moraes<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colégio Estadual Polivalente de Paulo Afonso.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - campus Paulo Afonso, BA.

<sup>3</sup>Unidade Básica de Saúde Santa Inês, Paulo Afonso, BA.

<sup>4</sup>Universidade Estadual da Bahia - campus Paulo Afonso, BA.

**Palavras-chave:** Parasitoses; Protozooses; Hábitos higiênico - alimentares.

## INTRODUÇÃO

O crescimento desordenado sem prévia organização de ações de saneamento básico, situação recorrente em nosso país, cria microambientes favoráveis a possibilidade da existência de uma alta incidência de enteroparasitoses, assim como maior susceptibilidade à poliparasitismo e reinfecções, inclusive entre familiares (UCHÔA et al. 2009). As crianças continuam como o grupo mais vulnerável a esse tipo de acometimento, uma vez que nessa faixa etária seus hábitos de higiene são muitas vezes inadequados e, além disso, sua imunidade ainda não está totalmente eficiente para eliminação dos enteroparasitas (FONSECA et al. 2010). Nesse grupo, as helmintoses e protozooses estão constantemente relacionadas com desequilíbrio nutricional, morbidade, retardo no crescimento e no desenvolvimento cognitivo (LIMA et al. 2013). No Brasil, as parasitoses intestinais constituem grave problema de saúde pública, principalmente na região do Nordeste do país, onde apesar de alguns avanços nas últimas décadas, ainda se perpetuam elevados índices de mortalidade causados por doenças diarreicas, sobretudo entre indivíduos menores de cinco anos (VASCONCELOS et al. 2014).

## OBJETIVO

Estimar a prevalência de parasitoses intestinais e correlacionar ao inquérito epidemiológico no município de Paulo Afonso, Bahia.

## MATERIAIS E MÉTODOS

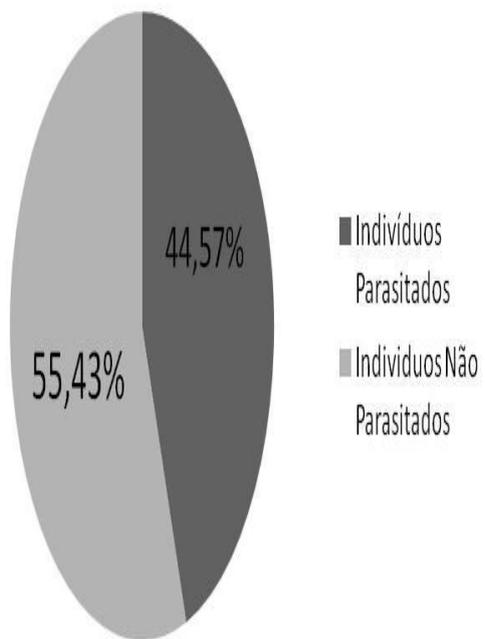
Este estudo foi realizado em 181 crianças e adolescentes, 5-15 anos de ambos os sexos, todas eram residentes na área de abrangência de uma unidade básica de saúde do município, o trabalho foi previamente submetido ao Comitê de Ética e Deontologia da UNIVASF, número do CAAE:

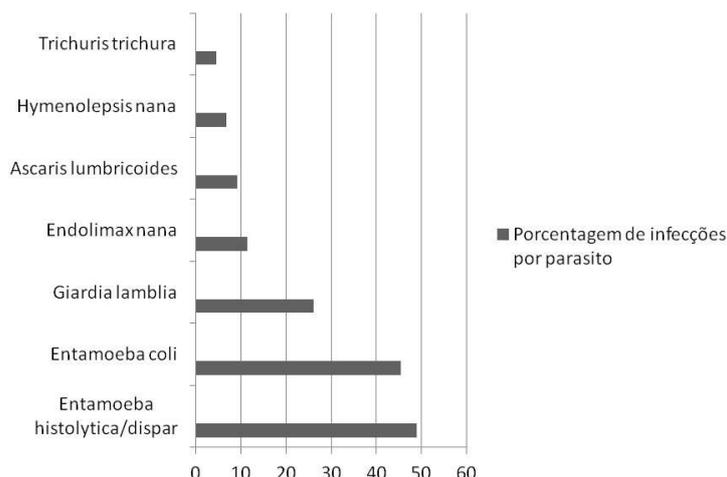
43337115.0.0000.51960. Os responsáveis legais dos menores foram submetidos ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e responderam ao inquérito epidemiológico referente aos hábitos higiênico-alimentares da família. Foram considerados critérios de exclusão os seguintes pontos: ser morador de uma comunidade diferente da selecionada, não consentir participar do estudo e não ter o TCLE assinado pelos responsáveis legais. As amostras fecais fornecidas por cada paciente, após instruções prévias, foram acondicionadas em frasco coletor Paratest®. Os sedimentos de fezes foram analisados utilizando o corante/fixador Lugol 5% em microscopia óptica (10x e 40x), cada amostra foi submetida a três leituras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prevalência de enteroparasitos detectada foi de 44,67%, entre esses, 48,86% estavam infectados por *Entamoeba histolytica*/*E. dispar*, 45,45% por *Entamoeba coli*; 26,13% por *Giardia lamblia*; 11,36% por *Endolimax nana*; 9,09% por *Ascaris lumbricoides*; 6,81% por *Hymenolepis nana* e 4,54% parasitados.

Percentual de Crianças e Adolescentes  
Parasitados





A significativa taxa de indivíduos infectados e a maior prevalência de protozooses corrobora com os achados de estudo realizado por Silva *et al.*(2010) com indivíduos na faixa etária de 5 - 12 anos residentes em Nova Alvorada do Sul, segundo o qual 35,48% das crianças estavam parasitadas, sendo que dessas a grande maioria do número de amostras eram positivas para *Giardia lamblia* (33,33%) e para o complexo *Entamoeba histolytica/dispar*. A prevalência de protozooses frente às helmintoses também já havia sido verificada por Zaiden *et al.*(2008) em um grupo de crianças matriculadas em creche de Rio Verde - GO, nesse grupo, o total de infectados foi de 39,9% dos participantes. No que tange percentual de sujeitos parasitados, um estudo realizado por Belo *et al.*(2012) em São João Del Rei - MG com estudantes, apontou uma prevalência de 29,9% de enteroparasitoses na população estudada, valor significativamente menor do que o encontrado pelos demais estudos.

O inquérito epidemiológico avaliou determinantes socioeconômicos, hábitos higiênico-alimentares, condições sanitárias. No tocante ao perfil socioeconômico dos responsáveis legais pelas crianças e adolescentes de Paulo Afonso, foi observado indicativo de vulnerabilidade social, por esse grupo ser composto de 6,25% de sujeitos analfabetos, 21,87% com Ensino Fundamental Incompleto, 36,25% com renda inferior a um salário mínimo e 41% delas sustentadas por mães, através de auxílios financeiros como bolsa família. Das condições higiênico-sanitárias dos participantes observou-se que aproximadamente 48% dos entrevistados consomem água diretamente da torneira e apenas 21,25% fazem uso de água filtrada. A grande maioria dos responsáveis afirmou lavar frutas e verduras antes de fazer a ingestão desses alimentos (92,5%), porém quando perguntados a respeito

da forma de higienização, 56,25% afirmaram utilizar apenas água.

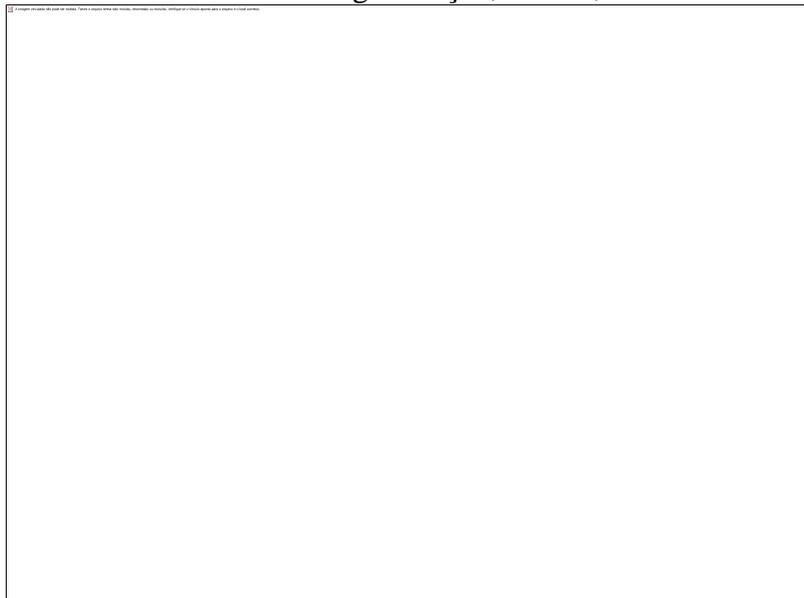


Tabela 1: Condições socioeconômicas dos responsáveis legais pelas crianças participantes do estudo.

VARIÁVEL	Frequência	
	N	%
<b>Escolaridade</b>		
Analfabeto	10	6,25
Ensino fundamental incompleto	35	21,875
Ensino fundamental	12	7,5
Ensino médio incompleto	11	6,875
Ensino médio	14	8,75
Ensino superior	0	0
<b>Renda familiar</b>		
< 1 salário mínimo	58	36,25
1 salário mínimo	52	32,5
1-2 salários mínimos	17	10,625
2-3 salários mínimos	1	0,625
3-4 salários mínimos	0	0
5 salários mínimos	0	0
<b>Responsabilidade do sustento econômico</b>		
Paterna	40	25
Materna	67	41,875
Cônjuge	35	21,875
Outros	13	8,125
<b>Número de pessoas residentes no domicílio</b>		
2-4	67	41,875
5-7	47	29,375
8-11	13	8,125

Os dados coletados na população estudada corroboram com os achados por Vasconcelos *et al.* (2011) em um estudo realizado com crianças entre 4 - 12 anos no Crato, CE, o grupo de pesquisadores identificou uma correlação direta entre a prevalência de enteroparasitoses, condições de vida e de higiene das comunidades analisadas. Tal como verificado neste trabalho, da população acompanhada no Crato 38% das residências faziam uso de água não tratada para o consumo. Além disto, verificaram também uma associação estaticamente significativa entre os índices de parasitoses e a renda familiar, uma vez que 75,7% das famílias de crianças enteroparasitadas

possuíam uma renda financeira de um salário mínimo de renda.



Somam-se a esses achados, os resultados obtidos por Lima *et al.* (2013), após uma extensa revisão de literatura sobre parasitoses intestinais infantis no nordeste brasileiro, em que confirmam que as parasitoses intestinais são observadas mais frequentemente em indivíduos de baixa renda, com menor grau de escolaridade, e que dentre todos os autores analisados pela revisão, foi confirmada a correlação entre as parasitoses e as condições precárias de saúde e educação.

## CONCLUSÃO

A infância corresponde ao período de maior susceptibilidade as infecções em decorrência de hábitos higiene inadequados e da imaturidade do sistema imunológico para eliminação dos enteroparasitos. Os dados laboratoriais levantados indicam elevada prevalência de infecção por parasitoses, com destaque para as infecções por protozoários, os números quando associados aos hábitos higiênico-alimentares dos entrevistados indicam que medidas básicas preventivas não são adotadas ou mesmo conhecidas pela população local.

## APOIO

CNPQ - UNIVASF

**REFERÊNCIAS**

BELO, Vinícius Silva et al. Fatores associados à ocorrência de parasitoses intestinais em uma população de crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 2, n. 30, p.195-201, 31 out. 2012.

COUTINHO, Henrique Douglas Melo et al. Prevalência de parasitoses intestinais entre crianças de 4-12 anos no Crato, Estado do Ceará: um problema recorrente de saúde pública. **Acta Scientiarum. Health Science**, São Paulo, v. 33, n. 1, p.35-41, 19 maio 2011. Universidade Estadual de Maringa. <http://dx.doi.org/10.4025/actascihealthsci.v33i1.8539>.

FONSECA, Eduardo Oyama Lins et al. Prevalência e fatores associados às geo-helminthíases em crianças residentes em municípios com baixo IDH no Norte e Nordeste brasileiros. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 26, p.143-152, jan. 2010.

LIMA, Dayse da Silva et al. Parasitoses Intestinais Infantis no Nordeste Brasileiro: Uma Revisão Integrativa da Literatura. **Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde Facipe**, Recife, v. 1, n. 2, p.71-80, nov. 2013.

UCHÔA, Cláudia Maria Antunes et al. Parasitismo Intestinal em Crianças e Funcionários de Creches Comunitárias na Cidade de Niterói-RJ, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 4, p.267-278, dez. 2009.

ZAIDEN, Marilúcia F. et al. Epidemiologia das Parasitoses Intestinais em Crianças de Creches de Rio Verde-GO. **Medicina - Ribeirão Preto**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 41, p.182-187, jun. 2008.

## COMPROVAÇÃO DA ESTRUTURA FATORIAL DA ESCALA DE VALORES NO ESPORTE

*Fágner de Jesus Nascimento*<sup>1</sup>, *Jair Nunes Rocha*<sup>1</sup>, *Roseana Pacheco Reis Batista*<sup>1</sup>, *Paulo Gregório Nascimento da Silva*<sup>2</sup>, *Marina Pereira Gonçalves*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Universidade Federal do Piauí

**Palavras-chave:** Escala; Valores ; Esporte.

### INTRODUÇÃO

O esporte contemporâneo se caracteriza como um fenômeno social que tem bastante influência sobre a vida das pessoas nas mais diferentes culturas, sobretudo, em indivíduos mais jovens (Lee, 1996). Ademais, alguns autores sugerem que um dos objetivos mais importantes do esporte é promover o desenvolvimento moral e comportamentos pró-sociais, partindo-se da crença de que a participação em esportes *per se* teria efeitos benéficos sobre o desenvolvimento moral e social dos jovens, ajudando-os a "construir o caráter" (Bardi & Schwartz, 1994; Lee, 1996; Lee, Whitehead, Ntoumanis & Hatzigeorgiadis, 2008).

Entretanto, o esporte competitivo pode levar os atletas a uma espécie de conflito de valores, uma vez que estes precisam alcançar a vitória, porém ao mesmo tempo precisam seguir regras e respeitar os adversários. Assim, compreender as prioridades valorativas de atletas parece ser fundamental para evitar atitudes anti-éticas no contexto esportivo

### OBJETIVO

Confirmar a estrutura fatorial do instrumento de valores no esporte, identificada em estudos anteriores, com base nos pressupostos da Teoria dos Valores Humanos de Gouveia (2003).

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### *Amostra*

Participaram da pesquisa 206 atletas praticantes de diferentes modalidades esportivas e residentes em vários estados do Brasil. Estes tinham idades variando entre 14 e 73 anos ( $m = 28,36$ ;  $dp = 12,42$ ) e maioria foi do sexo masculino (50,5%).

#### *Instrumentos*

*Escala de Valores no Esporte (EVE)*: Atualmente possui 54 itens referentes aos valores no contexto esportivo, divididos em 6 fatores segundo a Teoria Funcionalista dos Valores Humanos (Experimentação, Realização, Existência, Suprapessoal, Normativa e Interativa), respondidos através de uma escala Likert que varia de 1 = discordo totalmente a 7 = concordo totalmente.

*Questões sócio-demográficas*: Os atletas responderam questões de caráter sócio-demográfico, tais como idade, sexo e nível de escolaridade, bem como questões sobre sua prática esportiva (tipo de modalidade esportiva, tempo de prática, experiências em competições, entre outras).

### **Procedimentos**

Os dados foram coletados de forma online, por meio do *Google Formulários*. Os atletas foram recrutados por meio do site de rede social *Facebook* e através de e-mail. Estes atletas recebiam o link para acessar o formulário online, contendo a princípio o TCLE do estudo e os demais instrumentos de pesquisa já descritos. Ressalta-se que este estudo foi aprovado pelo Comitê de ética da Univasf, segundo Resolução 466/2012 sob o número: CAAE 44287815.0.0000.5196.

### **Análise de dados**

Para a análise dos dados, utilizou-se o pacote estatístico para ciências sociais (*SPSS* versão 21) para a realização das estatísticas descritivas e do *AMOS* (Versão 18), para a realização de análises fatoriais confirmatórias.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A fim de responder os objetivos do Estudo, foi realizada inicialmente uma Análise Fatorial Confirmatória (AFC), considerando o estimador *ML* (*Maximum Likelihood*). Os resultados da SEM (*Structural Equation Modeling*) demonstraram que os indicadores de adequação de ajuste do modelo ficaram abaixo do recomendado: Modelo sem ajuste  $\chi^2$  (124) = 1361,  $p < 0,001$ ;  $\chi^2/\text{gl} = 2,38$ , GFI= 0,62, CFI = 0,56, RMSEA = 0,08 (IC90% = 0,08 - 0,09).

Dessa forma, verificou-se os Índices de Modificação (IMs) para as saturações (Lambdas,  $\lambda$ ) e os erros de medida (Deltas,  $\delta$ ). Nesse sentido, averiguou-se que seria recomendável realizar um ajuste no modelo, correlacionando, respectivamente, os  $\delta$  dos itens 1 e item 3 (IM = 65,50). Entretanto, observou-se uma estrutura fatorial reunindo os mesmos indicadores de ajuste aos dados empíricos do modelo:  $\chi^2$  (124) = 1361,  $p < 0,001$ ;  $\chi^2/\text{gl} = 2,38$ , GFI= 0,62, CFI = 0,56, RMSEA = 0,08 (IC90% = 0,08 - 0,09). Além disto, todas as saturações se encontram no intervalo comumente esperado (0-1), sendo estatisticamente diferentes de zero ( $\lambda \neq 0$ ;  $z > 1,96$ ,  $p < 0,05$ ).

Assim, é possível indicar que uma estrutura multifatorial da EVE, com base no modelo teórico da Teoria Funcionalista dos Valores de Gouveia (2013) é recomendado, porém algumas limitações precisam ser apontadas para que se compreenda porque a EVE apresentou índices de adequabilidade do modelo insatisfatórios.

O fato de contar com uma amostra de conveniência (não-probabilística), e, sobretudo, com dados coletados de forma online e não presencial. Além disto, houve diferença entre o perfil da amostra para realização de análises fatoriais exploratórias, onde contou-se principalmente com a participação de "alunos-atletas", ou seja, jovens participantes de competições apenas com nível escolar ou municipal, em comparação com o perfil da amostra desse estudo, atletas profissionais,

com experiência em competições principalmente em nível nacional e internacional. Indicando, talvez, que esta diferença entre as amostras, pode ter influenciado nos baixos índices psicométricos encontrados.

Além disto, há que se considerar que para um instrumento com 54 itens, uma amostra com 206 participantes pode ser considerada pequena para a realização de análises fatoriais confirmatórias, uma vez que segundo Pasquali (2010) para se ter segurança nos dados, contar com 5 a 10 participantes por item do instrumento seria mais adequado. Neste caso, o ideal seria contar com uma amostra de 270 a 540 sujeitos, o que se sugere a continuidade desta pesquisa, buscando coletar novos dados e testando novamente as qualidades psicométrica da *EVE*.

## CONCLUSÃO

O objetivo desse estudo foi comprovar a estrutura fatorial da Escala de Valores no Esporte (*EVE*) construída com base na Teoria Funcionalista dos Valores Humanos (Gouveia, 2013)

Apesar das limitações apresentadas, confia-se que a pesquisa cumpriu com seus objetivos, porém reconhece-se a necessidade de dar continuidade à mesma a fim de poder apresentar um instrumento parcimonioso e adequado para mensurar valores no esporte.

De modo geral, esta pesquisa representa uma contribuição para a mensuração dos valores no esporte, uma vez que houve a construção de uma escala psicométrica desenvolvida a partir da participação de atletas brasileiros, ou seja, pode-se contar no futuro com uma medida mais adequada para o estudo dos valores dos atletas em nosso país, uma vez que há uma prática recorrente em apenas validar escalas estrangeiras para o Brasil, portanto, o esforço para desenvolver uma nova medida precisa ser reconhecido.

## APOIO

Ao CNPq e a UNIVASF que contribuíram, através da bolsa de iniciação científica, com o desenvolvimento deste estudo e colaborou com a capacitação dos estudantes envolvidos e com o meio científico na área.

## REFERÊNCIAS

Bardi, A. & S. H. Schwartz (1994). Values and Behavior in Sports: A Theoretical Framework. Paper presented in 23<sup>rd</sup> *International Congress of Applied Psychology*, Madrid, Spain

Gouveia, V. V. (2013). Teoria Funcionalista dos Valores Humanos: Fundamentos, Aplicações e Perspectivas. 1. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, v. 1. 238p.

Lee, M. J. (1996). Young people, sport and ethics: an examination of fair play in youth sport. *Technical report to the Research Unit of the Sports Council*. Londres.

Pasquali, L. (2010). *Instrumentação psicológica: Fundamentos e práticas*. Porto Alegre: Artmed.

Whitehead J, Lee M, Hatzigeorgiadis (2003). Goal orientations as mediators for the personal value system. *Journal of Sport Sciences* 21: 4.



## AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTI-ANGIOGÊNICA DE EMULSÃO SUBMICRÔMICA CONTENDO NAFTOQUINO EM MEMBRANA CORIOALANTÓICA

*Marlon Alves Lins<sup>1</sup>, Tacisio Cicero de Lima Araujo<sup>1</sup>, Maria Tais de Moura Fontes Araujo<sup>1</sup>, Rosemairy Luciane Mendes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de ciências farmacêuticas, Campus Petrolina-Pe, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917

**Palavras-chave:** naftoquinona; angiogênese; tumor.

### INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento das células cancerosas ocorre quando há um crescimento patológico do tecido de modo exacerbado, não intencional e autônomo. Perpassando mecanismos homeostáticos do organismo que atuam na regulação da proliferação, diferenciação e apoptose celular, invadindo tecidos e órgãos e podendo dispersar para demais áreas do corpo implicando em transtornos funcionais (SPENCE e JOHNSTON (2003), BRASIL, 2012).

As terapêuticas utilizadas atualmente no combate às células cancerosas possuem inúmeros efeitos colaterais que acarretam alterações fisiológicas nos pacientes (ARISAWA et al., 2005, SCHULZE 2007). Logo, torna-se necessário o desenvolvimento de fontes alternativas visando a obtenção de novos fármacos que minimizem ou inibam estes efeitos e garantam o tratamento com melhor qualidade.

Uma fonte alternativa é o estudo de plantas medicinais que vem ganhando destaque no cenário atual. A *Tabebuia avellanedae* Lor. popularmente conhecida por ipê roxo é uma espécie arbórea da família das Bignoniaceae. Ela é utilizada como fonte para obtenção do Lapachol, uma naftoquinona, que possui ação anti-inflamatória, analgésica e antineoplásica (ARAÚJO et al., 2002). Tais atividades farmacológicas tornam o lapachol uma fonte importante para estudos de novas formulações. Logo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade antiangiogênica de emulsão submicrômica contendo lapachol comparativamente ao lapachol livre.

### OBJETIVO

Avaliar a atividade antiangiogênica de emulsão submicrômica contendo lapachol comparativamente ao lapachol livre.

### MATERIAIS E MÉTODOS

*Obtenção de embrião de galinha*

O protocolo experimental consiste na avaliação da angiogênese observada na membrana corioalantoica de ovos de galinha (*Gallus domesticus*). Os ovos de galinha fertilizados foram obtidos em uma feira livre no bairro Areia Branca (Petrolina - PE) e foram mantidos em temperatura ambiente no laboratório de Imunologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF até o momento de incubação.

Foram constituídos 4 grupos experimentais: grupo I - controle negativo - 0,5 mg/Kg de PBS, grupo II - controle positivo - 0,25mg/Kg de hidroxí heparina, grupo III - 0,5 mg/Kg lapachol livre (LL) e grupo IV - 0,5 mg/Kg de emulsão submicrômica contendo lapachol (EL). Realizou-se um orifício com auxílio de agulha, 0,7x25mm, na parte inferior do ovo sendo aspirado 5 ml do conteúdo, evitando a aspiração da gema. O procedimento foi realizado em câmara de fluxo laminar e em seguida armazenado em estufa a 37 °C até o sexto dia, no qual se realizou uma única administração das soluções. Estes foram mantidos por mais 24 horas em estufa sendo avaliados logo em seguida.

### Contagem dos vasos sanguíneos

No sexto dia (sem o tratamento) e no sétimo dia (após 24 horas de tratamento) os ovos foram fotografados por meio da abertura nele realizada, utilizando-se o estereomicroscópio Centauro® com aumento de 40x vezes. As fotografias foram feitas com a câmera do celular Motorola 3ª geração®. As imagens foram analisadas com auxílio do programa PrismDemo R5AC- PRISM® e Image J WST®. Foram contabilizados os vasos principais, vasos secundários e suas bifurcações bem como o diâmetro do vaso principal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a fase de incubação percebeu-se a predominância de vasos secundários, seguido por bifurcações como mostra o gráfico 1 e a figura 1.

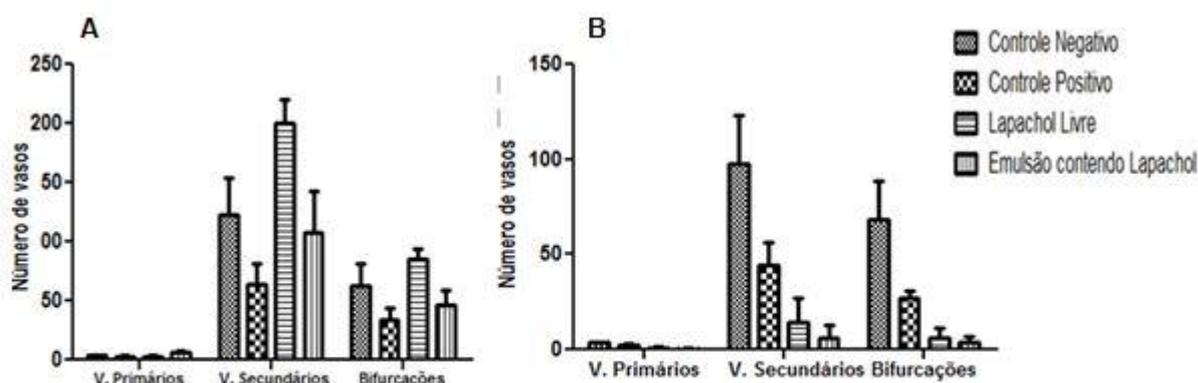


Gráfico 1: Avaliação quantitativa da angiogênese. O gráfico A mostra o número dos vasos primários (v. primários), secundários (V. secundários) e bifurcações no sexto dia do experimento, ou seja, antes da administração dos tratamentos. No gráfico B vemos o número total dos vasos primários, secundários e bifurcações no sétimo dia do experimento (24 horas após administração dos tratamentos).

As amostras testadas com o lapachol livre e emulsão submicrômica contendo lapachol apresentaram efeito anti-angiogênico como apresentado no gráfico 1B e na figura 1, onde se pode observar a redução tanto no número de vasos secundários quanto nas bifurcações presentes nos vasos da

membrana corioalantóica de embriões de galinhas quando comparados com o controle negativo e ressalta-se que a EL apresentou atividade superior a do controle positivo.

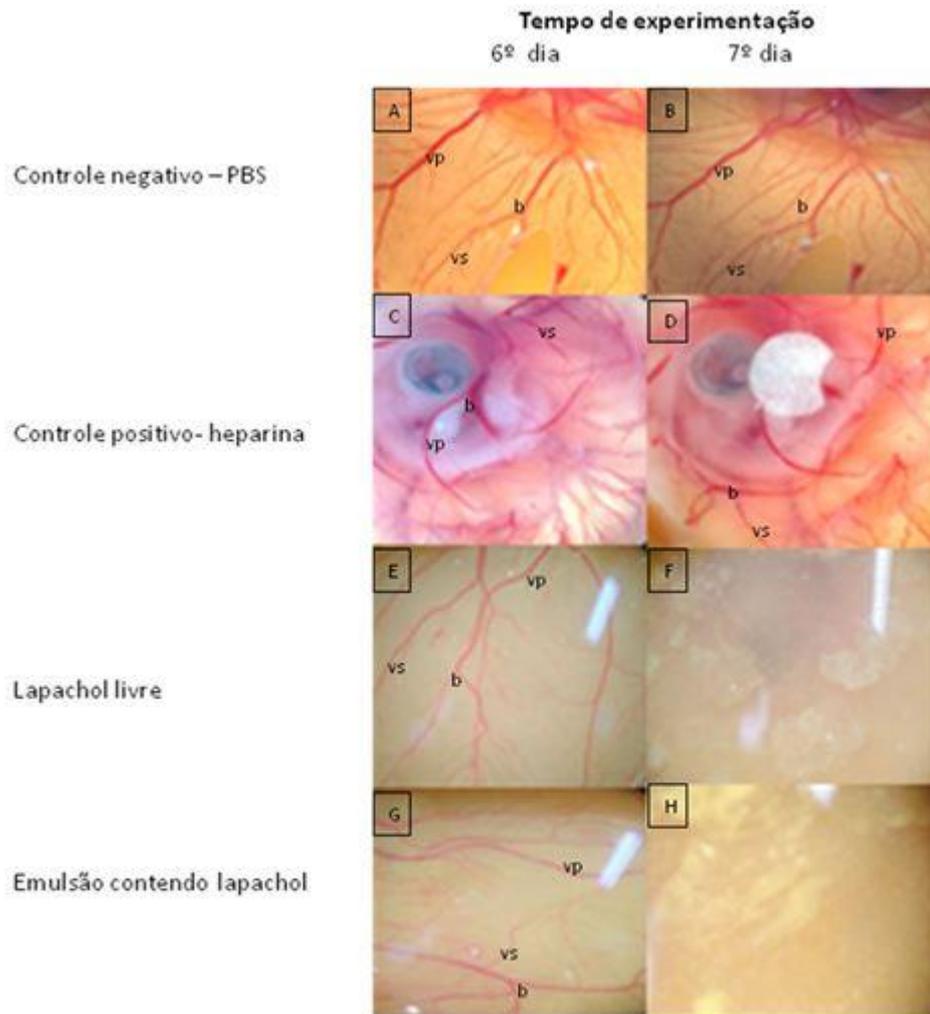


Figura 1 – Avaliação da angiogênese. A, C, E e G correspondem aos ovos antes de receberem os tratamentos, Grupo I (PBS), Grupo II (Heparina), Grupo III (Lapachol livre) e Grupo IV (Emulsão contendo lapachol); B, D, F e H correspondem ao efeito após administração dos tratamentos no número e no calibre dos vasos. Notar a ausência de vasos sanguíneos após o tratamento com o LL (letra F) e a EL (letra H). vp- vasos primários; vs- vasos secundários e b- bifurcações.

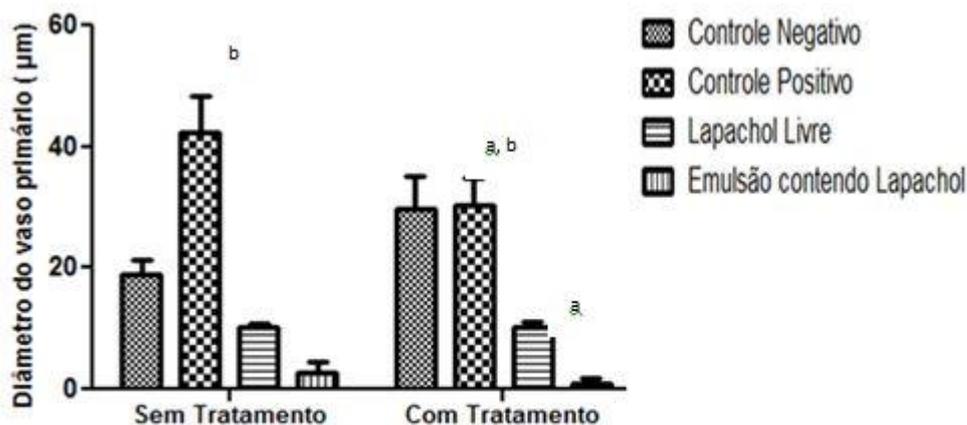


Gráfico 2: Avaliação quantitativa do calibre dos vasos primários em unidades de micrômetro. Cada coluna representa a média  $\pm$  erro padrão da média com intervalo de confiança de 95% (n=4). Considera-se  $p < 0,05$  estatisticamente significativo quando comparado ao controle negativo dos dados com tratamento (ANOVA seguido por Tukey).

O gráfico 2 demonstra que o tratamento com LL apresentou capacidade de causar vasoconstrição, assim como o controle positivo, sendo o resultado estatisticamente significativo quando comparado ao controle negativo do mesmo dia (com tratamento). No entanto, comparando-se os dados obtidos 24 horas após a administração dos tratamentos com os valores do dia anterior (sem tratamento), observou-se que não houve diferenças estatisticamente significativas, excetuando-se o controle positivo como já era esperado.

No grupo I após o tratamento, ocorreu aumento no número de vasos secundários e bifurcações ( $145 \pm 45,7$ ) e ( $68 \pm 20,7$ ) respectivamente, quando comparados com os resultados obtidos sem tratamento ( $97,2 \pm 41,1$ ) e ( $62,5 \pm 18,6$ ) não ocorrendo variação para os vasos primários. Tal crescimento ocorreu em decorrência do processo natural de angiogênese durante a fase de desenvolvimento embrionário, tendo em vista que este grupo foi exposto apenas ao PBS.

Para o grupo II observou-se a diminuição do quantitativo de vasos secundários ( $44,2 \pm 11,7$ ) e bifurcações ( $26,7 \pm 4,2$ ) quando comparados antes e após a administração da hidroxil heparina ( $63,7 \pm 17,7$ ) e ( $34,5 \pm 9,68$ ). Tal efeito não foi evidenciado sobre os vasos primários no sexto ( $3,07 \pm 0,70$ ) e sétimo dias ( $2,25 \pm 0,62$ ).

No grupo onde foi testada a dose de 0,5 mg/Kg de LL foram obtidas as médias ( $1,00 \pm 0,48$ ), ( $14,5 \pm 12,5$ ) e ( $6,25 \pm 12,5$ ) para as variáveis vasos primários, secundários e bifurcações, respectivamente. O mesmo se repetiu com o grupo IV com dose de 0,5 mg/Kg EL ( $0,25 \pm 0,25$ ), ( $6,24 \pm 6,25$ ) e ( $3,50 \pm 3,50$ ) para as variáveis vasos primários, secundários e bifurcações, respectivamente.

O resultado obtido neste estudo é semelhante aos obtidos por Padilha (2012) no qual a dose 25 mg/Kg de lapachol foi capaz de inibir a angiogênese, bem como nos resultados encontrados por Souza e Pereira 2015, que em dose de 15 µg/ml apresentaram efeito anti-angiogênico.

No gráfico 2 pode-se observar que os tratamentos com a dose de 0,5 mg/Kg LL e EL foram capazes de causar diminuição do diâmetro dos vasos ( $10,1 \pm 0,98$ ) e ( $0,99 \pm 0,99$ ) respectivamente, quando comparados aos mesmos grupos antes do tratamento ( $10,1 \pm 0,88$ ) e ( $2,83 \pm 1,64$ )

respectivamente. Efeito este superior quando comparado ao grupo II após a administração de 0,25 mg/Kg ( $30,2 \pm 4,54$ ).

A atividade anti-angiogênica demonstrada nos resultados pode ser justificada em decorrência da presença da naftoquinona, presente no lapachol, que possui capacidade de degradar o fator endotelial vascular, que irá se ligar a receptores celulares endoteliais de capilares sanguíneos estimulando sua proliferação voltada para o local do tumor, para fornecer aporte de oxigênio e nutricional, favorecendo desta forma o crescimento. Além disto, degrada proteínas NF-kB, que está relacionada com o fator de transcrição (LIU et al., 2011; TAN et al., 2011; Farias, 2014).

## CONCLUSÃO

A EL diminuiu o número de vasos secundários e bifurcações na dose de 0,5mgKg na dose testada no modelo de membrana corioalantoica, bem como a LL diminuiu número de vasos secundários e bifurcações na dose de 0,5mgKg na dose testada no modelo de membrana corioalantoica.

## APOIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E., ALENCAR, J. R. e ROLIM-NETO, P. J. Lapachol: segurança e eficácia na terapêutica. *Rev. Bras. Farm.*, 12, p. 57-59, 2002.

ARISAWA, E. A. L., SILVA, C. M. O. M., CARDOSO, C. A. C., LEMOS, N. R. P. e PINTO, M. C. Efeitos colaterais da terapia antitumoral em pacientes submetidos à quimio e à radioterapia. *Rev. Bioc.*, 11, p. 55-61, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do câncer. *Abc do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer*. Rio de Janeiro, RJ, 2012.

FARIAS, M. S., Dano ao DNA, citotoxicidade, efeito antiproliferativo e antitumoral de 1,4-naftoquinonas substituídas. 2014. 159f. Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, 159p., 2014.

LIU, A., CHEN, H., WEI, W., YE, S., LIAO, W., GONG, J., JING, Z., WANG L. e LIN, S. Antiproliferative and antimetastatic effects of emodin on human pancreatic cancer. *Onco. Rep.*, 26, p. 81-89, 2011.

PADILHA, G. L., Complexos metálicos de hidrazonas, tiossemicarbazonas e lapachol: atividadearmacológica e avaliações de relações estrutura-atividade. Tese de doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, 274p., 2012.

SOUZA, F. G., PEREIRA, L. F. Utilização da membrana corioalantóica (CAM) de embrião de galinha para avaliação macroscópica dos efeitos do extrato aquoso bruto de samambaia (*Pteridium aquilinum*) e do extrato aquoso bruto de Ipê-Roxo, in *Anais do 10º Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana*, Vol. 10, p. 1-5, 2015.

SPENCE, R.J.; JOHNSTON, P., *Oncologia*. Guanabara koogan, Rio de Janeiro, 2003.

SCHULZE, M. M. Tratamento quimioterápico em pacientes oncológicos. Rev. Bras. Onco., 4, p. 17-23, 2007.

TAN, W., LU, J., HUANG, M., CHEN, M., WU, G., GONG, J., ZHONG, Z., XU, Z., DANG, Y., GUO, J., CHEN, X. E WANG, Y. Anti-cancer natural products isolated from uinine medicinal herbs. Chine. Med., 6, p. 1-15, 2011.

## HIBRIDAÇÃO MOLECULAR NA SÍNTESE DE NOVO QUIMIOTERÁPICO: USO DA PIPERINA E METRONIDAZOL COMO COMPOSTOS BASE

*Maísa Cavalcanti Coelho<sup>1</sup>, Edilson Beserra de Alencar Filho<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Híbridos moleculares; antiparasitários; doenças negligenciadas.

### INTRODUÇÃO

As doenças negligenciadas possuem grande importância epidemiológica, mas não são alvo de pesquisas como seria adequado que o fossem, pela falta de interesse da indústria farmacêutica. Isto porque são enfermidades que geralmente vitimam pessoas que vivem em condições de pobreza, sem saneamento apropriado, sendo muitas delas causadas por parasitos. Exemplos são leishmaniose, doença de Chagas, filariose e esquistossomose. A pesquisa de novas substâncias para controle de tais enfermidades é um dos meios integrantes do sistema de inovação em saúde e, para criar novas moléculas, pode-se formar híbridos moleculares, unindo duas porções farmacóforas distintas. O novo composto poderá apresentar atividade proveniente de cada uma delas, de forma somada, potencializada ou mesmo nova.

A piperina, substância presente na espécie *Piper nigrum*, possui atividade otimizadora de processos cicatriciais, antiinflamatória, antioxidante e analgésica, além de melhorar a circulação sanguínea. Em adição, é reconhecida por combater fungos, bactérias e células tumorais. Conjugados de ácido piperínico, derivado desta amida, demonstraram atividade antibacteriana inclusive contra microorganismos multirresistentes.

Os nitroimidazóis são medicamentos de escolha no tratamento de diversas doenças parasitárias, sendo o grupo nitro na posição 5 essencial para sua atividade. O metronidazol é um 5-nitroimidazólico utilizado contra várias doenças parasitárias e também em infecções bacterianas aeróbias graves.

Aproveitando as atividades da piperina e dos nitroimidazóis, este projeto propôs a síntese de um híbrido de ácido piperínico, derivado daquela amida, e do metronidazol. Trata-se, por isso, de uma molécula inédita com alto potencial terapêutico.

### OBJETIVO

Sintetizar um híbrido molecular a partir de ácido piperínico (obtido por semi-síntese) e metronidazol.

### MATERIAIS E MÉTODOS

### *Extração de piperina*

A extração de piperina foi realizada através do método de Madhavi et. al (2009), utilizado 80 mL de diclorometano para 40 g de pimenta-do-reino.

### *Purificação de piperina*

A piperina foi purificada por meio de Cromatografia em Coluna *Flash*, tendo Acetato de Etila: Hexano 30% como eluente. A proporção de sílica usada foi 20 g para 1 g de piperina impura. Placas de Cromatografia em Camada Delgada Analítica indicaram as frações contendo piperina, que foram reunidas e secas em rotaevaporador.

### *Síntese de ácido piperínico*

A síntese foi executada a partir da adição de 1 mmol de piperina pura e uma solução etanólica de KOH 20% (m/v) em balão de 25 mL. O sistema foi submetido à agitação e aquecimento com refluxo a 90 °C. Após o fim da reação, o solvente foi retirado em rotaevaporador e foi feito o isolamento, adicionando água quente e realizando filtração simples em seguida, a quente. O filtrado foi recolhido e foi acrescentado a ele HCl concentrado, até que o pH fosse 3,0 e os cristais surgissem. Os cristais foram coletados após filtração à vácuo com água gelada.

### *Recristalização de ácido piperínico*

Para purificar o ácido piperínico, ele foi recristalizado utilizando 25 mL de etanol absoluto. A mistura foi aquecida até ocorrer dissolução e depois deixada sob temperatura ambiente, e em seguida em geladeira. Os cristais precipitados foram recolhidos após filtração simples.

### *Síntese do híbrido de ácido piperínico e metronidazol*

1 mmol de metronidazol foi dissolvido em 15 mL de clorofórmio e depois foram adicionados 0,5 mmol de ácido piperínico e 0,1 mmol de DMAP. Após agitação a 0°C por 5 minutos, foi acrescentado 1,2 mmol de DCC, e o sistema foi deixado a temperatura ambiente. Após o consumo do reagente limitante, o solvente foi retirado em rotaevaporador. O meio reacional foi tratado com um solução de HCl 0,5 mol/L(10 mL) e outra saturada de NaHCO<sub>3</sub>, até basificação do meio. Foi feita uma partição líquido-líquido com quatro avagens de diclorometano, e a fase orgânica foi reunida e tratada com NaSO<sub>4</sub> anidro. O produto, obtido após a secagem do solvente em rotaevaporador, foi enviado para análise por RMN<sup>1</sup>H e RMN<sup>13</sup>C.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### *Extração de piperina*

Um pó verde-amarelado foi conseguido, com rendimento de 1,64 %. Embora menor que o valor visto por Madhavi et. al (2009), 6,7 %, trata-se de um valor interessante considerando um produto isolado de uma espécie vegetal. A diferença pode ser justificada pela variabilidade de concentração da substância de acordo com o local e condições ambientais, entre outros fatores.

### *Purificação de piperina*

Foi obtido 1,0965 g de piperina pura, na forma de cristais amarelos, como descrito na literatura. O rendimento de purificação foi igual a 73 %.

### *Síntese de ácido piperínico*

Após a purificação, foi obtido um sólido marrom, com rendimento de 82 %, considerado muito bom.

### *Síntese de híbrido de ácido piperínico e metronidazol*

O rendimento foi 56 %, razoável quando se trata de hibridização. O produto obtido foi um pó de cor amarela, e os deslocamentos dos espectros de RMN<sup>1</sup>H e RMN<sup>13</sup>C confirmaram a obtenção da molécula planejada, apesar do aparecimento de deslocamentos não esperados entre 1 e 2 ppm, atribuídos à presença de solvente (hexano).

### CONCLUSÃO

A piperina foi devidamente extraída e purificada, e o ácido piperínico foi obtido, ambos com rendimento dentro do esperado. O híbrido de ácido piperínico com metronidazol foi sintetizado com rendimento satisfatório e os espectros de RMN<sup>1</sup>H e RMN<sup>13</sup>C corroboraram a obtenção da substância, que apresenta potencial biológico e será encaminhado para testes de atividade biológica.

### APOIO

CNPQ

### REFERÊNCIAS

CARNEVALLI, D. B.; ARAÚJO, A. P. S. *Uniciências*, Cuiabá, v. 17, n. 1, p. 41-46, dez. 2013.

FERREIRA, W. S. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 167 p., 2006.

KOROLKOVAS, A. in *Dicionário Terapêutico Guanabara*. 20 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 724 p.

MADHAVI, B. B.; NATH, A. R.; BANJI, D.; MADHU, M. N.; RAMALINGAM, R.; SWETHA, D. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 1, p. 156-161, 2009.

MISHRA, S.; NARAIN, U.; MISHRA, R.; MISRA, K. *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 13, p. 1477-1486, 2005.

MOREL, C. M. *Cad. Saúde Pública*, 22, 1522, 2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Recommendations for the adoption of additional diseases as neglected tropical diseases*. Disponível em <[http://www.who.int/neglected\\_diseases/diseases/Adoption\\_additional\\_NTDs.pdf](http://www.who.int/neglected_diseases/diseases/Adoption_additional_NTDs.pdf)> Acesso em: 16 ago. 2016.

PISSINATE, K. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 128p., 2006.

SEMLER, U.; GROSS, G. G. *Phytochemistry*, 27, 1566-1567, 1988.

WERMUTH, C. G. (Ed.) in *The Practice of Medicinal Chemistry*. 3 ed. Academic Press, 2008. 942 p.

## Perfil etário e temporal das queimaduras ocorridas no Paraná entre 2012 e 2015

*Mateus de Sousa Rodrigues<sup>1</sup>, Marilia Rodrigues de Oliveira Campos<sup>3</sup>, Jose Alves de Souza<sup>4</sup>, Ivan Martins Galvão<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

<sup>3</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

<sup>4</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

**Palavras-chave:** Acidentes térmicos; Prevenção; Paraná.

### INTRODUÇÃO

As queimaduras são importantes causas de morbidade e mortalidade, sendo um grande problema de saúde pública. As lesões térmicas ocupam a segunda posição entre os acidentes que ocorrem em todo o mundo, ficando atrás apenas das fraturas. Conceitualmente, a queimadura é uma lesão tecidual causada pelos seguintes agentes: térmicos (inflamáveis, líquidos ou metais superaquecidos, brasas e chama direta), químicos (ácidos ou bases), elétricos (corrente elétrica) ou radioativos. A lesão pode atingir desde a epiderme, e de acordo com o agente causador ou grau de queimadura, pode lesionar as camadas e órgãos mais profundos.

### OBJETIVO

Analisar o perfil etário e temporal dos 1.248 acidentes térmicos ocorridos no Paraná entre 2012 e 2015.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo e transversal realizado a partir de dados disponibilizados pelo Sistema de Registro e Estatística de ocorrências do Corpo de Bombeiros do Paraná. Esse estudo analisou a epidemiologia de acidentes térmicos entre janeiro de 2012 e dezembro de 2015.

Os dados foram coletados a partir das unidades do Corpo de Bombeiros situadas nas seguintes cidades do Paraná: Cascavel, Curitiba, Foz do Iguaçu, Londrina, Maringá, Paranaguá e Ponta Grossa. A obtenção dos dados se deu mediante o acesso ao site oficial da corporação.

Foram analisadas 1.248 ocorrências. As estatísticas foram analisadas de acordo com as faixas etárias e o padrão temporal referentes aos períodos do dia, dias da semana e meses com ocorrências mais frequentes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 1.248 ocorrências, ocorreram cerca de 5 óbitos, sendo que as faixas etárias mais acometidas foram crianças entre 01 e 04 anos e adultos de 20 a 24 anos. Os meses do ano e os dias da semana com maior número de ocorrências foram dezembro e janeiro, e os dias de quarta, quinta e de final de semana, respectivamente. Os horários vespertinos e noturnos apresentaram o maior número de queimaduras.

## CONCLUSÃO

O ambiente doméstico e laboral geralmente são os locais em que as faixas etárias mais acometidas sofrem queimaduras. Os fins de semanas e de virada de ano são os períodos com acidentes mais frequentes. Por isso, as estratégias prevenção devem ser elaboradas e intensificadas nessas idades e períodos.

## APOIO

Corpo de Bombeiros de Cascável - Paraná

## REFERÊNCIAS

- 1) BATISTA, L. T. O.; RODRIGUES, F. A.; VASCONCELOS, J. M. Características clínicas e diagnósticos de enfermagem em crianças vítimas de queimadura. Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste. Fortaleza, v. 12, n. 1, 2011.
- 2) OLIVEIRA, A.D.S. et al. Perfil das crianças vítimas de queimaduras atendidas em hospital público de Teresina. R. Interd. v.6, n.2, p. 8-14, abr-jun. 2013.
- 3) GUSSO, Gustavo D. F., LOPES, Jose M. C. Tratado de Medicina de Família e Comunidade - Princípios, Formação e Prática. Porto Alegre: ARTMED, 2012.
- 4) CRISÓSTOMO, MR et al. Tratado de queimaduras, São Paulo, Atheneu; 2004. P. 31-35.
- 5) SILVA, A. K. C.; NETA, C. A. F.; BESSA, M. S. H. O brincar como meio de intervenção terapêutica ocupacional na preparação de crianças para a balneoterapia. Revista Brasileira de Queimaduras. Florianópolis, v. 9, n. 4, 2010.
- 6) JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. Histologia básica: texto e atlas. 12.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. pp. 150, 167-168.
- 7) DÂNGELO, J. G.; FATTINI, C. A. Anatomia humana, sistêmica e segmentar. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.
- 8) ATLS. Suporte básico de Vida. Colégio Americano de Cirurgiões, Ed. 9, 2012, 230-244 p.
- 9) PHTLS, Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado: básico e avançado/ Comitê do PHTLS do National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT) em colaboração com o Colégio Americano de Cirurgiões. Tradutores: Renato Sergio Poggetti. et al. 7ª Reimpressão da 5 edição - Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

10) SANTANA, V. B. R. L. Perfil epidemiológico de crianças vítimas de queimaduras no município de Niterói - RJ. Revista Brasileira de Queimaduras.

Florianópolis, v. 9, n. 4, 2010.

11) MACHADO, T. H. S. et al. Estudo epidemiológico das crianças queimadas de 0-15 anos atendidas no Hospital Geral do Andaraí, durante o período de 1997 a 2007. Revista Brasileira de Queimaduras. Florianópolis, v. 8, n. 1, 2009.

12) RODRIGUES, I.A.M. Acidentes por queimaduras com álcool: subsídios para implantação de ações preventivas [monografia]. São Paulo:Departamento de Pós-Graduação da Universidade de Cruzeiro do Sul;1995. 87p.

13) PEREIRA, M. J. L. et al. Análise da incidência e da gravidade de queimaduras por álcool em crianças no período de 2001 a 2006: impacto da Resolução 46. Revista Brasileira de Queimaduras. Florianópolis, v. 8, n. 2, 2009.

14) MARIANI, U. Queimaduras. In: Marcondes E, editor. Pediatria básica. 8ª ed. São Paulo:Sarvier;1991. p.866-70.

15) BARBOSA, M.I.;CAVALIEIRI, R.F.;PEÇANHA, C.; MUNIZ, R.; GOMES, D.;SERRA, M.C. Análise de 3746 casos de queimaduras. RevBras Queimaduras. 2001;(1):14-6.

16) SOUZA, Alexandre A. et al. Perfil epidemiológico dos pacientes internados na Unidade de Queimaduras do Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo. Revista Brasileira de Queimaduras. Vol. 8 nº 3 - Jul/Ago/Set de 2009, 87-90 p.

17) TORRES, F. T. P. et al. Incêndios em vegetação na área urbana de Juiz de Fora: Minas Gerais. Ubá: Editora Geographica, 2008. 26p.

18) SOARES, R. V. e SANTOS, J. F. Perfil dos incêndios florestais no Brasil de 1994 a 1997. Curitiba: v. 32, n.2, 2003, p.219-232.

19) VOSGERAU, J. L. et al. Avaliação dos registros de incêndios florestais no Estado do Paraná no período entre 1991 e 2001. Curitiba: Floresta, v.36, 2006, p.23-32.

20) JACOBI, L. F. Queimados acidentais em campo em Santa Maria - RS. Centro de Ciências Rurais, UFSM, f. 57, 2007.

## PINTURAS RUPESTRES NO CONTEXTO ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO DO SERROTE DO CALDEIRÃO DO MANEZINHO NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

*Mateus Maurício de Mello Iguatemy<sup>1,2</sup>, Vanessa Cosma da Silva Mello Iguatemy<sup>1,3</sup>, Celito Kesterling<sup>1,2,4</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Arqueologia; Registro Rupestre; Sento Sé - BA.

### INTRODUÇÃO

Este trabalho trata de expor as atividades de pesquisa realizadas no âmbito de Iniciação Científica possibilitada pelo programa PIBIC-CNPq, junto a Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) pelo colegiado de Arqueologia e Preservação Patrimonial. O plano de trabalho envolveu diversas etapas: consultas bibliográficas, atividades de prospecção com registros fotográficos dos sítios arqueológicos do Serrote do Caldeirão do Manezinho, preenchimento de fichas cadastrais e entrevistas com os moradores do entorno dos sítios. As atividades anteriores ao registro de campo se deram no período de agosto a novembro de 2015. Durante os meses de dezembro de 2015, janeiro e fevereiro de 2016, desenvolveu-se a atividade de prospecção arqueológica em na região de São Pedro, no município de Sento Sé - BA para a identificação de sítios com painéis de pintura e gravura rupestre. Nesse período fez-se, também, um estudo das feições de relevo onde os grafismos foram impressos, para compreensão do seu contexto ambiental, geológico e geomorfológico. Na oportunidade, realizou-se o levantamento fotográfico de aspectos relevantes da paisagem atual, para se desvendar o contexto ambiental com que se relacionaram os grupos pré-coloniais que ocuparam as áreas do entorno da velha aldeia onde se edificou a antiga cidade de Sento Sé, hoje submersa no Lago de Sobradinho. Preencheu-se uma ficha cadastral para o registro de informações que enriquecerão o banco de dados sobre os atributos da identidade dos grupos pré-coloniais do Vale do Rio São Francisco. Esses dados serão sistematizados para que outros pesquisadores possam utilizá-los na elaboração de monografias e trabalhos acadêmicos de pesquisa. No período de março a junho, elaboraram-se gráficos percentuais na quantificação de grafismos rupestres classificando-os como conhecíveis ou reconhecíveis. Posteriormente, organizaram-se relatórios prestados ao CNPq. Finda a sistematização dos dados redigir-se-á um artigo para publicação.

### OBJETIVO

Como objetivo geral buscou-se compreender a ocupação pretérita do Serrote do Caldeirão do Manezinho, promover a valoração que a comunidade atribui a este patrimônio e analisar as pinturas e o paleoambiente da região abordando seus elementos do passado e a conservação no presente. Pretendeu-se construir conhecimento científico referente ao tema, trazer abordagens sobre o período pré-colonial desta localidade para a Universidade e informar a população sobre a existência e o valor do patrimônio cultural produzido pelas gerações passadas para incentivar a sua preservação. Visou-se expor e divulgar este trabalho na região de Sento Sé - BA e na Universidade Federal do

Vale do São Francisco - UNIVASF. Por fim, de modo complementar, pretendeu-se posicionar a orientanda como apta a solucionar problemáticas que, em sua formação acadêmica.

Especificamente, Através da fundamentação teórica abordada, objetivaram-se as análises das pinturas rupestres no intuito de classificá-las como conhecíveis (representação metonímica) e reconhecíveis pelo encontro de recorrências (predominantemente de representação metafórica), assim como sua quantificação para obtenção de porcentagens relativas aos produtos de classificação.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Iniciou-se a pesquisa com estudos bibliográficos sobre atributos da identidade de grupos pré-coloniais. Continuou-se com estudo bibliográfico sobre os conceitos de tradição e subtradição e sua importância como atributos para o reconhecimento da identidade dos autores dos registros rupestres.

Na metodologia fez-se o uso de artifícios informáticos para a digitalização aplicada ao método de vetorização sobre as pinturas para evidenciar suas características de modo a potencializar a análise facilitando a classificação das pinturas em conhecíveis e reconhecíveis, assim como possibilitar estudos relacionais qualitativos e quantitativos com registros de outras localidades. Foram feitos os registros fotográficos, prospecções em torno, uso de fontes de informações, devidamente autorizadas, como relatos orais através dos moradores da localidade, análises da paisagem por meio de observações diretas e pesquisas bibliográficas. As ferramentas computacionais implementadas foram os softwares livres Inkscape, Gimp, e Qgis, entre outros programas auxiliares. Estes recursos digitais possibilitaram o aperfeiçoamento do registro, no que mostram serem aliados importantes na pesquisa arqueológica em sua etapa laboratorial.

Além da atividade de registro arqueológico, a observação do ambiente buscou compreender como é que o espaço e a paisagem foram utilizados e explorados pelos grupos humanos pretéritos. Referente aos métodos de prospecção, eles podem ser do tipo geográfico, cultural e institucional. Define-se o primeiro como um sistema natural, uma unidade geomorfológica, topográfica, geológica ou de vegetação. Com o segundo, definem-se os limites da área abrangida pela cultura material estudada. O terceiro depende de um projeto institucional que delimita uma área de salvamento. O método de prospecção utilizado, majoritariamente, foi geográfico.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A bibliografia referencial pesquisada e recomendada durante os períodos de atividade ambientaram discussões e auxiliaram na elaboração das metas. As pesquisas de campo, o mapeamento e o registro fotográfico colaboraram na compreensão da ocupação pretérita do território que atualmente pertence ao município de Sento Sé, assim como despertou maior valorização do patrimônio arqueológico pela comunidade local.

As atividades práticas se desenvolveram pelo reconhecimento do local de estudo, cadastrando-se quatro sítios arqueológicos que se identificaram na feição de relevo regionalmente conhecida como Serrote do Caldeirão do Manezinho (Fig. 1). Durante dois dias em vegetação fechada registraram-se os sítios Manezinho 1, Manezinho 2, Manezinho 3 e Manezinho 4. Realizaram-se as medidas gerais de cada sítio, no uso de trenas, com dificuldade de acesso ao topo dos abrigos, fotografou-se cada painel rupestre, além de encontrar almofarizes (pilões em rocha usados para triturar alimentos) em locais próximos aos sítios, assim como caldeirões em rocha no lajedo pertencente apenas ao sítio Manezinho 4. Na companhia do guia Juvêncio Rocha da Silva, fez-se o registro documental em

fichas de controle fotográfico e fichas cadastrais de painéis para efetuar a análise proposta pela pesquisa. Realizou-se prospecção nos sítios Manezinho 1, Manezinho 2, Manezinho 3 e Manezinho 4. Fez-se o cadastramento, com fichas e fotografias digitais, para se efetuar a análise proposta pela pesquisa.

Além da atividade de registro arqueológico levantou-se o histórico do local, através da oralidade, sobretudo referente à apropriação da região pela Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) e a posterior instalação do parque eólico que se encontra próximo aos sítios (Fig. 2). Pela observação do ambiente buscou-se compreender como o espaço e a paisagem foram utilizados pelos grupos humanos pretéritos considerando a existência de fluxo hídrico que pode ter contribuído com as atividades ligadas à agricultura

Figura 1 - Serrote do Caldeirão do Manezinho



Foto: Celito Kesting (2016)

Figura 2 - Contexto, parque eólico. A posição do fotografo era entre os sítios Manezinho 2 e 3.



Foto: Celito Kesting (2016)

No entorno próximo de vários povoados existem 136 feições de relevo com sítios arqueológicos. Existem muitos painéis de pintura rupestre que se deterioram, como supracitado, porque estão expostos ao vento, ao sol e à chuva. Alguns há que se degradam por raízes de plantas fixas no suporte, sal, fogo, insetos, fezes e urina de mocó, pichação e deslocamento. Sugere-se que se promova divulgação do patrimônio arqueológico, conscientizando e conclamando a população local para a sua preservação.

No Serrote do Caldeirão de Manezinho existem painéis de grafismo rupestre pré-colonial, no total de 72 pinturas. Encontraram-se, também materiais arqueológicos da indústria lítica, almofarizes e caldeirões em rocha. Há a possibilidade de se encontrar material cerâmico, também de período histórico, por existirem comunidades do entorno que têm seu processo histórico relacionado com a área de estudo. As datações para estes registros ainda dependerão de trabalhos futuros.

Como objetivo geral buscou-se compreender a ocupação pretérita do Serrote do Caldeirão do Manezinho, promover a valoração que a comunidade atribui a este patrimônio e analisar as pinturas e o paleoambiente da região abordando seus elementos do passado e a conservação no presente. Construir conhecimento científico referente ao tema trazendo abordagens sobre o período pré-colonial desta localidade e, junto a Universidade, informar a população sobre a existência e o valor do patrimônio cultural produzido pelas gerações passadas para incentivar a sua preservação.

Segue parte do material de pesquisa (Fig. 3 à 5) obtido nas atividades de campo (fotografia). Em laboratório foram feitas as vetorizações, tabelas e gráficos apresentados.

No seguinte quadro, no Sítio arqueológico Manezinho 3, a representação é metafórica, com elementos artísticos reconhecíveis como a vulva representada em forma física desproporcional criando uma abstração. A temática não pode ser dita diretamente como sexual. A vulva aparece em destaque (grande) junto à antropomorfos conhecíveis o que nos trás a ideia de que o elemento

metonímico se mistura ao metafórico sugerindo o contato entre os atributos. O grafismo é da Tradição São Francisco.

Figura 3 - Representação metafórica de vulvas, Sítio Manezinho 3, Tradição São Francisco.

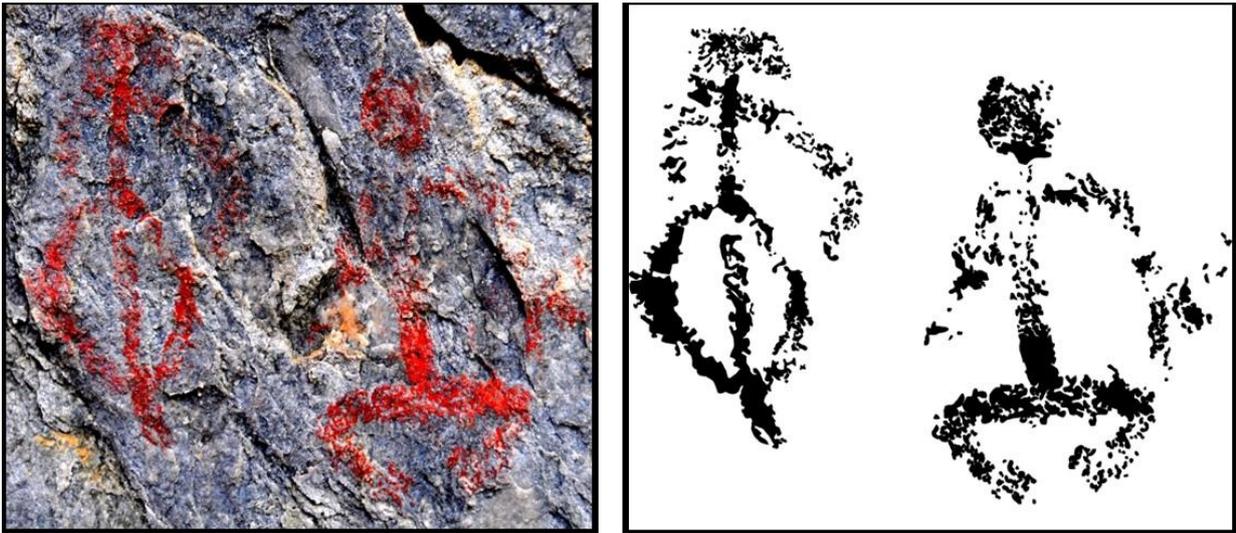


Foto: Kesting (2016), Adaptado. Vetorização: Autores.

Figura 4 - Representação metafórica de vulvas, Sítio Manezinho 3, Tradição São Francisco.



Foto: Kesting (2016), Adaptado. Vetorização: Autores.

Na figura 4, Sítio Manezinho 3 são representações metafóricas de vulvas junto ao elemento antropomorfo. Sendo uma temática reconhecível em destaque, Desta maneira a fusão entre atributos partiria desta junção de características gráficas.

A tabela a seguir demonstra a totalidade em extenso de pinturas rupestres no determinado sítio arqueológico.

<b>Sítio Manezinho 1</b>	
Conhecíveis	2
Reconhecíveis	32
Total	34

A tabela a baixo demonstra a totalidade em extenso. Dominância dos elementos reconhecíveis.

<b>Sítio Manezinho 2</b>	
Conhecíveis	2
Reconhecíveis	14
Total	16

A tabela demonstra a totalidade em extenso. Vale ressaltar que este sítio contém maior número de pinturas conhecíveis. Desta forma, apresenta uma variação entre os elementos.

<b>Sítio Manezinho 3</b>	
Conhecíveis	13
Reconhecíveis	9
Total	22

Gráfico 1. Porcentagem de conhecíveis e reconhecíveis. Soma de todos os sítios (77 pinturas).

Fonte: Autores

O gráfico acima resulta na distribuição dos elementos conhecíveis e reconhecíveis empregados nos sítios arqueológicos Mazinho 1, 2 e 3, finalizando a pesquisa de análise das pinturas, sendo, portanto, os atributos com maior quantificação foram os reconhecíveis (mefóricos) na totalidade de 55 caracteres contra 17 conhecíveis (metonímicos).

No sítio Manezinho 4 não foram encontradas pinturas, no entanto, registraram-se almofarizes e caldeirões em rochas que puderam ter sido usados no processamento de alimentos nas dinâmicas sociais do passado deste local (Fig. 5).

Figura 5 - Mosaico, Sítio Manezinho 4, caldeirões em rocha e almofarizes.



Fotos: Celito Kesting (2016).

### CONCLUSÃO

Na justificativa de aplicação desta pesquisa, aborda-se que as evidências do patrimônio natural e arqueológico precisam ser constantemente pesquisadas e preservadas adequadamente. Isso revela a necessidade de realização deste trabalho com o qual se pode produzir conhecimento novo, em

aspecto contínuo, sobre o passado, fundamental para a preservação desse patrimônio. A finalização de uma pesquisa não condiz à estagnação da mesma, existe diversos viés de continuidade. No entanto, à priori, muitos painéis de pintura rupestre se deterioram porque estão expostos ao vento, ao sol e à chuva, além da exploração econômica da região do Submédio São Francisco oferecer um maior risco à proteção do patrimônio arqueológico que lá existe tornando a sociedade sujeita a perder estes bens culturais.

Com as atividades de prospecção obteve-se um conjunto de referências com as quais se levanta a hipótese de que os grupos pré-coloniais que ocuparam o Submédio São Francisco não foram massivamente assassinados como sugere a historiografia oficial. Eles devem ter se apropriado do sistema de comunicação dos colonizadores europeus como teriam feito os grupos pretéritos da Tradição Nordeste em períodos remotos da pré-história, em contato com grupos que adotavam sistemas de comunicação mais sofisticados. De acordo com Bateson (1977 *apud* Kesting 2007, p. 31), as apropriações que ocorrem nos contatos sociais 'promovem fusão completa dos grupos originalmente diferentes, eliminação de um dos grupos ou até mesmo dos dois, ou ainda, persistência dos dois grupos em um equilíbrio dinâmico, no interior de uma comunidade maior'.

#### **APOIO**

Somos gratos ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida ao discente Mateus Iguatemy.

#### **REFERÊNCIAS**

**BOADO, F. Del terreno AL espacio: planteamientos y perspectivas para La arqueologia Del paisaje.** Capa 6: 1 - 58, 1999.

**GUIDON, N. Tradições Rupestres da Área Arqueológica de São Raimundo Nonato, Piauí, Brasil.** UFPE, Recife, 1988.

**JATOBÁ, L. As mudanças climáticas do Quaternário e suas repercussões no relevo do mundo tropical.** Coleção Mossoroense, Mossoró - RN, série B, n. 1238. 1993. p. 39.

**KESTERING. C. Identidade dos grupos pré-históricos de Sobradinho - BA.** Tese de doutorado, UFPE, Recife, 2007

\_\_\_\_\_. **Patrimônio Arqueológico de Sento Sé - BA.** UNIVASF, São Raimundo Nonato, 2014.

**LAGE. A. Estudo dos grafismos rupestres da Pedra do Letreiro e Toca do Adão, Antônio Almeida, Piauí, Brasil.** Dissertação de mestrado, UFPI, Teresina, 2010.

LIMA, G. **Mapeamento geomorfológico como subsídio ao estudo da desertificação no norte da Bahia.** Revista Geonorte, V.2, N.4, p.588 - 598, 2012.

MARTIN, G. **Pré-história do Nordeste do Brasil.** 5ª ed. UFPE, Recife, 2013.

PROUS, A. **Arqueologia Brasileira.** Brasília: UNB, 1992.

SCHIAVETTO, S. **A arqueologia guarani: construção e desconstrução da identidade indígena.** Campinas: Annablume, 2002.

## Efeito da aplicação de biofertilizante e adubação nitrogenada na atividade microbiana do solo em plantios de goiabeira no Vale do São Francisco

*Matheus Alves da Paz*<sup>1</sup>, *Danielle Karla Alves da Silva*<sup>2</sup>, *Ítalo Herbert Lucena Cavalcante*<sup>1</sup>, *Adriana Mayumi Yano-Melo*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Agrônoma, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Biofertilizante; Microbiota; Adubação.

### INTRODUÇÃO

A goiabeira (*Psidium guajava* L.), pertencente à família Myrtaceae, é uma planta perene, de porte arbustivo ou semiarbóreo, que apresenta frutos consumidos tanto no mercado interno como externo; por essa razão, sua cultura integra importantes projetos comerciais de fruticultura irrigada no nordeste brasileiro, sendo cultivada em diversas condições edafoclimáticas. Ressalta-se, que além do interesse econômico, a goiabeira tem grande importância alimentar, pois seus frutos apresentam elevado teor de vitaminas A e C, podendo ser consumido tanto *in natura* como processada.

Objetivando atender a demanda da planta para que a mesma, durante cada ciclo fisiológico, mantenha o seu potencial de produção, surge a necessidade de aplicação de fertilizantes. Dentre os nutrientes, o nitrogênio é fundamental no metabolismo vegetal por participar diretamente na biossíntese de proteínas e clorofilas, sendo importante no estágio inicial de desenvolvimento da planta, quando a absorção é mais intensa. Dessa forma, a disponibilidade deste elemento tem influência na produção final da cultura e pode afetar a atividade microbiana edáfica, visto que a baixa relação C/N promove a mineralização e conseqüente absorção pela cultura; ao contrário, a elevada relação C/N proporciona a introdução da molécula de nitrogênio ao protoplasma dos microorganismos.

Assim, a necessidade de gerar práticas agrícolas sustentáveis tem impulsionado o setor na busca por alternativas que minimizem os impactos causados pela produção agrícola, e nesse contexto, surge a possibilidade de uso de biofertilizantes que fornece nutrientes essenciais ao desenvolvimento da planta, tem baixo custo e favorece a qualidade biológica do solo. Além da sua aplicabilidade no incremento da produção das culturas, a comunidade microbiana do solo pode ser beneficiada através dos efeitos promovidos na estruturação física, no que diz respeito a umidade, temperatura e estabilidade de agregados do solo.

Araújo et al. (2014), em estudo sobre a relação entre o biofertilizante e a microbiota, constataram que metabolitos deste composto, tais como enzimas, antibióticos, vitaminas, fenóis e outros elementos como ésteres e ácidos, podem influenciar a biomassa microbiana do solo.

Neste sentido, a análise da sustentabilidade das práticas culturais permeia o uso de indicadores de qualidade do solo e dentre estas variáveis a atividade microbiana tem sido largamente utilizada por ser sensível às mudanças no solo. Além disso, a microbiota é a principal responsável pela transformação da matéria orgânica, pela ciclagem de nutrientes e fluxo de energia no solo, sendo o seu comportamento dependente da qualidade e quantidade de resíduos orgânicos aplicados ao solo (Sousa et al., 2014).

## OBJETIVO

Determinar o efeito de diferentes doses de biofertilizante e adubação nitrogenada na atividade microbiana do solo, em plantios de goiabeira no Vale do São Francisco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

*Área de estudo* - O experimento foi instalado no campo experimental da Univasf (*Campus* de Ciências Agrárias), em delineamento experimental em blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 2 +1, correspondentes a: i) percentuais do esterco líquido de bovino simples (2,5; 5,0; 7,5 e 10,0%) aplicados via fertirrigação; e ii) doses de nitrogênio (50 e 100% da recomendação de adubação nitrogenada) aplicadas via fertirrigação e um tratamento controle universal (sem adubação nitrogenada e sem biofertilizante). Os tratamentos foram distribuídos em quatro repetições e cinco plantas de goiabeira 'Paluma' por parcela, para avaliação das três plantas centrais, totalizando 180 plantas.

*Coleta e amostragem* - Foram realizadas duas coletas: uma no período de produção (julho/2015) e outra no período vegetativo da planta (janeiro/2016). Em cada parcela (tratamento) foram coletadas quatro amostras compostas de solo (três subamostras), na profundidade de 0 - 10 cm, totalizando 36 amostras/coleta. Amostras dos diferentes tratamentos foram acondicionadas em sacos plásticos e mantidas refrigeradas até o momento das avaliações.

*Avaliações* - *Umidade do solo*: determinada através da aferição obtida, através da balança, da diferença das massas do solo úmido e do solo seco (após 24h na estufa a 105 °C). *Respiração basal do solo (RBS)*: determinada pela estimativa da captura do CO<sub>2</sub> liberado de amostras de 25 g de solo em 25 mL de NaOH (0,05 M) com o auxílio de potes de 1 L, em sistema hermeticamente fechado. Após 72h de incubação, alíquotas de 5 mL de cloreto de bário (0,5 M) foram adicionadas ao NaOH e tituladas com ácido clorídrico (HCl) 0,05 M, utilizando fenolftaleína como indicador (Alef e Nannipieri, 1995). *Carbono da biomassa microbiana (C-BM) do solo*: avaliado pelo método da fumigação-extração (Vance et al., 1987) utilizando o clorofórmio como agente fumigante. Amostras de 20 g de solo, fumigadas e não fumigadas, foram acrescidas de 50 mL da solução de sulfato de potássio (0,5 M) para extração do carbono da biomassa microbiana. Após extração, as amostras foram filtradas, adicionando-se a solução filtrada dicromato de potássio (66 mM) em um meio ácido concentrado para que as mesmas fossem oxidadas e imediatamente tituladas com sulfato ferroso amoniacal (0,033 N) para determinar o C-BM, usando difenilamina como indicador. *Quociente metabólico (qCO<sub>2</sub>)*: determinado pela razão entre o C-CO<sub>2</sub> liberado pela respiração microbiana e o carbono da biomassa microbiana do solo (Anderson e Domsch, 1985). *Quociente microbiano (qMIC)*: calculado pela razão entre o C-BM e o carbono orgânico total do solo (COT) (Powlson et al., 1987). *Unidades formadoras de colônias (UFC) de fungos e bactérias*: Para quantificação das UFCs amostras de 10 g de solo de cada amostra foram diluídas em 90 mL de água destilada

esterilizada e, posteriormente foram diluídas a  $10^{-5}$  e  $10^{-8}$  e inoculadas em placas de Petri contendo meio BDA e AN para a contagem de fungos e bactérias, respectivamente. Após a inoculação, as placas foram incubadas a 30 °C por 48 horas, após esse período as colônias foram quantificadas e expressas em UFC g<sup>-1</sup> solo.

*Análise dos dados* - Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e quando não normais, os dados foram log-transformados. Posteriormente, procedeu-se a análise de variância e quando significativa as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas no programa Assistat 7.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

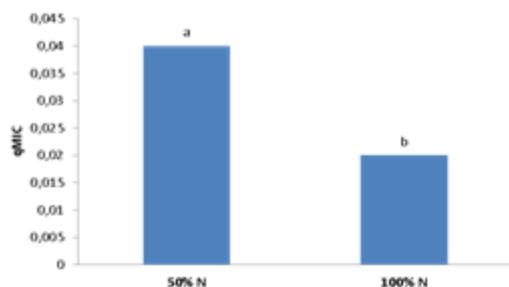
A respiração basal do solo, o carbono da biomassa microbiana (C-BM) e total do solo (COT) não apresentaram diferença significativa entre os fatores avaliados ( $p > 0,05$ ), tanto na fase vegetativa quanto na fase produtiva da planta. Diferenças estatísticas entre o fatorial (tratamentos com adubação nitrogenada e biofertilizante) e o tratamento controle ( $p > 0,05$ ; dados não mostrados) não foram observadas.

Possivelmente, o pouco tempo de cultivo da área não possibilitou verificar os efeitos dos tratamentos sobre o COT, tendo em vista que Chocano et al. (2016) sugerem que estudos a longo-prazo são importantes para determinar efetivamente os efeitos dos diferentes tratamentos na produtividade e nas características do solo, uma vez que mudanças entre um ano e outro podem ocorrer.

Embora Araújo et al. (2014) tenham encontrado maior C-BM e RBS em solos adubados com diferentes biofertilizantes em relação ao controle, tal resultado não foi observado em nosso estudo. Resultados distintos podem ser atribuídos a espécie vegetal testada, visto que a exigência nutricional das plantas pode ter influência sobre o efeito dos biofertilizantes no desenvolvimento.

Em relação ao quociente microbiano e quociente metabólico do solo não houve interação entre os fatores ( $p > 0,05$ ), tanto na fase vegetativa quanto na fase de produção da cultura; igualmente, não foi observada diferença estatística entre o fatorial (tratamentos com adubação nitrogenada e biofertilizante) e o tratamento controle ( $p > 0,05$ ; dados não mostrados). No entanto, houve efeito isolado das doses de nitrogênio, e a aplicação de 100% de N reduziu o qMIC ( $P < 0,05$ ; Figura 1). Santos et al. (2012), em estudo sobre a ação de biofertilizante (Agrobio) na atividade microbiana em solo cultivado com feijão-comum, encontraram maiores valores de qMic com concentrações de biofertilizante entre 8 e 12%; no entanto, no presente estudo o qMIC não foi influenciado pela aplicação do biofertilizante.

O fato de o quociente metabólico do solo não apresentar diferença entre os tratamentos com biofertilizante e nitrogênio, indicam que não houve interferência destes fatores sobre a estabilidade e atividade metabólica dos micro-organismos. Isso pode estar associado ao tempo de cultivo na área, sendo necessárias avaliações em ciclos posteriores.

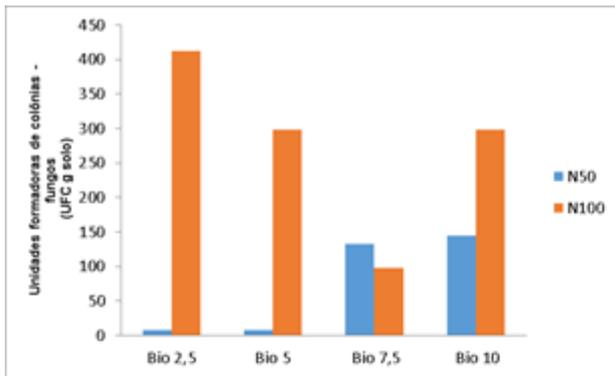


**Figura 1.** Quociente microbiano do solo em plantio de goiabeiras submetido à aplicação de nitrogênio na Região do Vale do São Francisco.

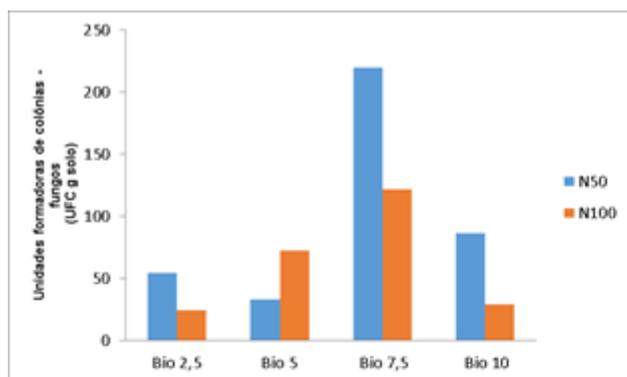
Por outro lado, houve interação significativa dentre os fatores analisados ( $p < 0,05$ ) para a quantidade de UFCs de fungos, tanto no ciclo vegetativo e como no ciclo produtivo (Figura 2), embora não tenha sido observada diferença estatística entre o fatorial (tratamentos com adubo nitrogenado e biofertilizante) e o tratamento controle ( $p > 0,05$ ; dados não apresentados). Na fase reprodutiva, as dosagens de 100% de nitrogênio aumentaram significativamente as UFCs de fungos, indicando correlação significativa com o incremento deste elemento. Pinotti et al. (2011) encontraram resultados similares ao avaliar a interação da deposição orgânica com a quantidade de UFC de fungos. Na fase vegetativa, o tratamento com 7,5% de biofertilizante e 50% de nitrogênio resultou em maior número de UFCs de fungos, demonstrando que doses intermediárias de biofertilizante, independente do tratamento do N, estimularam os fungos e proporcionaram a obtenção de maior quantidade de UFC.

A quantidade de UFC de bactérias não diferiu significativamente entre os fatores avaliados ( $p > 0,05$ ), no ciclo produtivo. Também, não foi observada diferença estatística entre o fatorial (tratamentos com adubo nitrogenado e biofertilizante) e o tratamento controle ( $p > 0,05$ ; dados não apresentados). Isto indica que a adubação não interferiu na quantidade de bactérias no solo, diferindo dos resultados encontrados por Reis (2015), que demonstrou que a presença de N estimula as populações de bactérias heterotróficas na rizosfera de plantas de milho.

a)



b)



**Figura 2.** Unidades formadoras de colônias de fungos do solo em plantio de goiabeiras, nas fases produtiva (a) e vegetativa (b), submetido à aplicação de biofertilizante e nitrogênio na Região do Vale do São Francisco.

## CONCLUSÃO

Nas condições estudadas, não se constata influência das doses de nitrogênio e biofertilizante sobre a atividade microbiana (C-BM, RBS e quociente metabólico do solo) após o primeiro ciclo de produção da goiabeira. Apenas o número de UFC de fungos foi sensível à aplicação de biofertilizante e adubação nitrogenada, com a maior número de UFC em 100% de N, na fase produtiva; e com a dose 7,5 de biofertilizante associada a 50% de nitrogênio, na fase vegetativa.

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de IC (MAP), DCR (DKAS) e PQ (AMYM), à Fapepe pelo fomento à pesquisa, à Univasf pela logística.

## REFERÊNCIAS

ALEF, K.; NANNIPIERI, P. 1995. San Diego, Academic Press.

ANDERSON, T.-H., DOMSCH, K.H. *Soil Biology Biochemistry*, 22, p. 251-255, 1990.

ARAÚJO, A. S. F.; OLIVEIRA, J. R.; ARAÚJO, R. M.; GOMES, R. L. F. B. *Rev. Bras. Ciênc. Agrár.* 9, p.545-549, 2014.

CHOCANO, C.; GARCÍA, C.; GONZÁLEZ, D.; AGUILAR, J. M.; HERNÁNDEZ, T.

Elsevier B.V. All rights reserved, 2016.

PINOTTI, M. M. Z.; SANTOS, J. C. P.; FILHO, O. k.; MICHELLUTI, D. J.; CASTRO, D. R. L. *Rev. Bras. de Agroecologia* 6, p. 67-8, 2011.

POWLSON, D.S.; BROOKES, P.C.; CHRISTENSEN, B.T. *Soil Biology Biochemistry* 19, p. 159-164, 1987.

REIS, D. P. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de São José Del Rei, 2015.

SANTOS, L. C.; GOMES, S. S.; ROCHA, D. P.; XAVIER, R. M.; MERCANTE, F.M.; SILVA, R. F. *Cadernos de Agroecologia* - Vol 7, No. 2, Dez 2012.

SOUSA, F. A.; SILVA, E. B.; CAMPOS, A. T.; GANDINI, A. M. M.; CORRÊA, J. M.; GRAZZIOTTI, P. H. *Biosci. J.* 30, p. 1041-1049, 2014.

VANCE, E.; BROOKES P, JENKINSON, D. *Soil Biology Biochemistry* 19, p. 703-707, 1987.

# ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO COMPUTACIONAL DE UM INVERSOR DE FREQUÊNCIA TRIFÁSICO PARA INTEGRAÇÃO EM UM SISTEMA DISTRIBUÍDO BASEADO EM AEROGERADOR DE PEQUENO PORTE VISANDO O DESENVOLVIMENTO DE REDES ELÉTRICAS INTELIGENTES

*Maurício Silveira do Carmo<sup>1</sup>, Filipe Campos Pereira<sup>1</sup>, Adeon Cecílio Pinto<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Elétrica, Campus Juazeiro, Av. Antônio Carlos Magalhães 510, Santo Antônio, Juazeiro- BA, CEP: 48902-300

**Palavras-chave:** Inversor Trifásico; Geração Eólica; Qualidade de Energia.

## INTRODUÇÃO

A geração eólica vem se destacando como a fonte de energia com maior aumento porcentual no mundo (NETO, 2015). No Brasil, a matriz energética ainda é pouco diversificada e as principais fontes primárias de energia elétrica são as hidrelétricas e as termelétricas, no entanto ao longo dos últimos anos também tem-se notado um investimento mais acentuado no setor energético.

A resolução normativa nº 482 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), de 17 de abril de 2012, trouxe facilidades que permitem ao consumidor a instalação de pequenas unidades geradoras em sua unidade consumidora para à injeção de energia na rede de distribuição em troca de créditos de energia que poderão ser utilizados quando houver excedente na geração (ANEEL, 2012).

É nesse contexto que o Aerogerador de Pequeno Porte (AGPP) traz uma solução importante, já que se enquadra no perfil das fontes renováveis de energia e ajuda a amortizar o impacto da geração de eletricidade em horários de picos. Com o emprego de pequenos aerogeradores através da microgeração de energia elétrica, consistindo em Geração Distribuída (GD), a qualidade da energia proveniente destes sistemas torna-se uma temática fundamental a ser estudada (SHYAM, et al, 2011).

O inversor trifásico tem a função essencial de manter o funcionamento harmonioso entre o aerogerador e a rede convencional, atuando na injeção de potência ativa na rede elétrica, para tanto, é dotado de um sistema de controle específico (MACCARINI, 2009). Embora o inversor seja um dispositivo primordial para a conexão de aerogeradores à rede elétrica, ele injeta nesta harmônicos de tensões e de correntes.

Este trabalho apresenta a implementação computacional de um inversor trifásico e seu respectivo sistema de controle, como parte integrante do AGPP, e tem como principal objetivo atender as normas nacionais e internacionais da qualidade da energia elétrica garantindo níveis adequados de distorção harmônica tanto para tensões quanto para correntes.

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é apresentar um inversor trifásico de potência integrado a um aerogerador de pequeno porte para conexão com a rede de distribuição.

## MATERIAIS E MÉTODOS

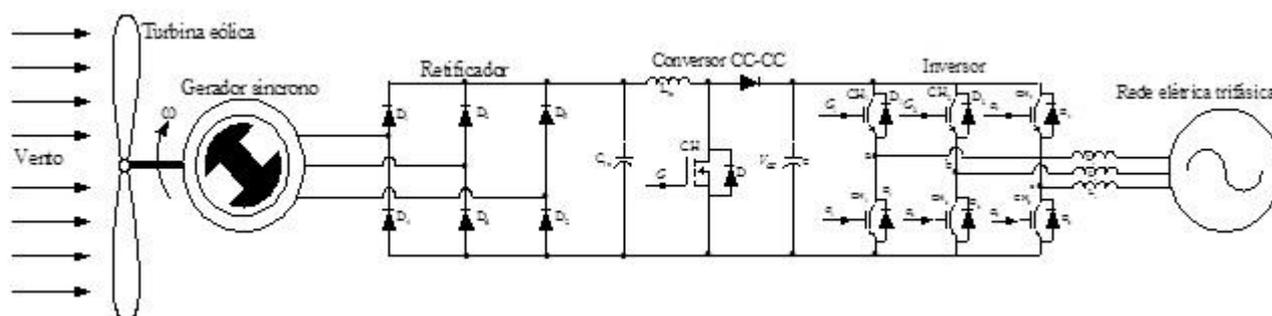
A Figura 1 ilustra o sistema eólico-elétrico completo conectado à uma rede de distribuição secundária de 380 V. A potência nominal é de 6 kW quando submetido a um regime de vento de 12 m/s e conta com um conversor CA-CC-CA.

O foco principal deste projeto foi verificar o comportamento do inversor de frequência trifásico em um agrupamento (AGPP) já existente e validar o funcionamento do seu sistema de controle.

O sistema de controle utilizado foi o controle por corrente média consistindo em uma malha, com compensador, para controle da tensão do barramento CC ( $V_{cc}$ ) (SILVA, 2012). As chaves do inversor foram ativadas pela modulação por largura de pulso senoidal (SPWM - *Sinusoidal Pulse Width Modulation*) unipolar.

O inversor trifásico utiliza-se da tensão da rede elétrica para obter um sinal de sincronismo e o compensador de tensão regula a amplitude desse sinal, através de um multiplicador, controlando então o valor eficaz da corrente injetada na rede a fim de manter a tensão do barramento CC constante. Isto garante que o valor do barramento seja maior do que o máximo valor de pico da tensão de linha da rede.

O inversor foi inserido após o conversor CC-CC, assim foram analisados os valores das tensões e das correntes injetadas na rede, além da tensão no barramento CC. Na saída do inversor foi inserido um filtro passivo LCL, que executou a função de mitigar os harmônicos das tensões e correntes injetadas na rede.



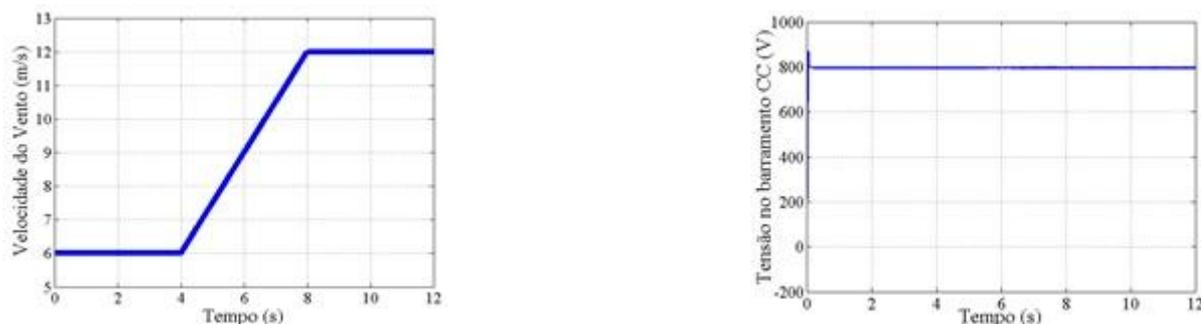
**Figura 1:** Sistema completo do aerogerador de pequeno porte integrado à rede.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados variam de acordo com a mudança no comportamento do vento, por essa razão as simulações foram feitas tomando como base três momentos distintos: o vento base, o vento rampa o vento nominal. A Figura 2 a) apresenta um gráfico que relaciona o tempo versus a velocidade do vento.

A Figura 2 b) apresenta a forma de onda de saída do barramento CC ( $V_{cc}$ ) que se mantém em 800 V. É possível afirmar que o controle atua de forma rápida e eficaz já que estabiliza o valor da

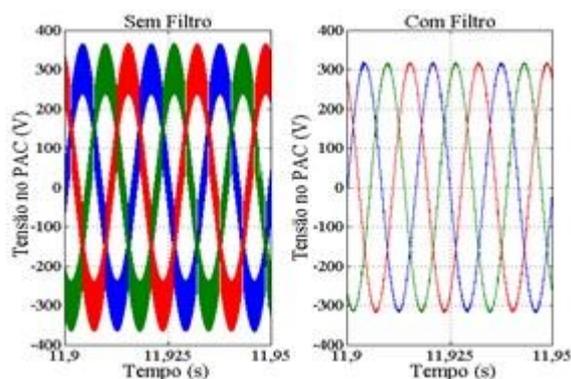
tensão, mesmo no período de turbulência do vento, garantindo então que a tensão no barramento CC seja maior do que a amplitude da tensão de linha da rede.



**Figura 2:** a) Regime de vento adotado; b) Tensão no barramento CC.

Como o principal objetivo deste trabalho é mostrar a eficácia do sistema proposto, foram feitas simulações nos *softwares* PSIM e Matlab para comprovar se as grandezas das tensões e correntes estavam atendendo aos critérios normativos nacionais e internacionais.

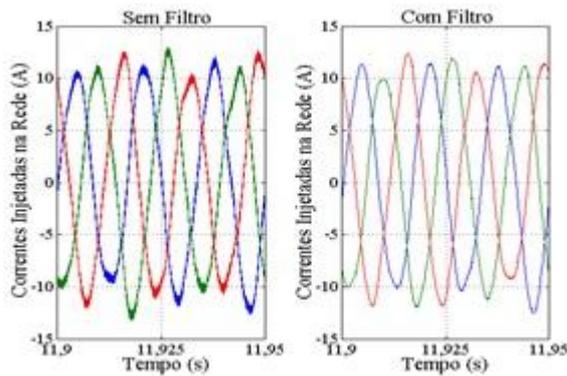
Para o caso das tensões, a Figura 4 apresenta os resultados obtidos para um regime de vento nominal (12 m/s) e faz uma comparação entre o sistema sem e com filtro LCL.



**Figura 3:** Tensões injetadas na rede sem e com filtro a 12 m/s.

A tensão apresenta um valor eficaz que corresponde a 228 V para o sistema sem filtro, além disso apresenta uma DTT (Distorção Harmônica Total de Tensão) no valor de 23%. Com o filtro LCL o sistema exibe um valor eficaz que sofre redução, passando a 222 V com uma DTT de 1%. A 12 m/s o filtro LCL mostra eficácia ao atuar reduzindo os níveis de DTT no PAC mantendo-o dentro dos limites estabelecidos pelo Módulo 8 do PRODIST e pela norma IEEE 519-1992.

A mesma análise é feita na figura 4 para as correntes injetadas na rede para o vento a 12 m/s.



**Figura 4:** Correntes injetadas na rede sem e com filtro a 12 m/s

As correntes sem filtro apresentam um valor eficaz de 7,7 A e uma DTI (Distorção Harmônica Total de Corrente) de 10%. Após a inclusão do filtro LCL a corrente manteve o valor eficaz, enquanto a DTI foi reduzida a 3%. O valor da DTI se enquadra nas normas do IEEE 519-1992, o que demonstra a eficácia do filtro LCL.

## CONCLUSÃO

Os resultados encontrados mostram que o controle do inversor está agindo de forma coerente mantendo o valor da tensão no barramento CC e reage maneira satisfatória as mudanças de regime do vento. Também foi possível observar a atuação do filtro LCL que se mostrou eficiente na redução das distorções harmônicas das correntes e das tensões mantendo-as dentro dos padrões estabelecidos pela norma IEEE 519-1992.

## APOIO

Os autores agradecem à agência de fomento Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela bolsa de iniciação científica concedida aos discentes Filipe Campos Pereira e Maurício Silveira do Carmo.

## REFERÊNCIAS

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, Resolução Normativa nº 482, 6 Páginas, 2012. Disponível em: [http:// www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf](http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf) Acesso em: 20 de Janeiro 2016.

IEEE Std, 519-1992, IEEE Recommended Practices and Requirements for Harmonics Control in Electrical Power Systems, 1992.

MACCARINI, M. C., Inversor Monofásico Sincronizado para Conexão de um Gerador Eólico à Rede Elétrica: Estudo, projeto e implementação. Florianópolis, 153 p., Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

NETO, P. J. S., Modelagem e Simulação de um Sistema Distribuído Baseado em um Aero gerador de Pequeno Porte com Baixo Conteúdo Harmônico, 148 páginas, Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2015.

SILVA, C. E. A., Estudo e Desenvolvimento Experimental de um Sistema Eólico Interligado à Rede Elétrica, 148 Páginas, Tese de Doutorado, Universidade Federal do Ceará, 2012.

**SHYAM. B.; RAJ, A. B.; THOMAS. P. C** A novel Wind energy conversion system with power quality improvement features. Innovative Smart Grid Technologies - ISGT - India, IEEE PES, 2011.

## AVALIAÇÃO DO PERFIL DE USO DE ANTIMICROBIANOS NAS CLÍNICAS DE INTERNAÇÃO ADULTO DE HOSPITAL MATERNO INFANTIL NA CIDADE DE PETROLINA - PE.

*Mayara Amariz Gomes<sup>1</sup>, Bianca Gonçalves de Oliveira<sup>1</sup>, Janaina Israele Teixeira Furtado<sup>1</sup>, Bruna Manuella Souza Silva<sup>1</sup>, Flávia Keile Souza Macedo<sup>1</sup>, Magadiel Dos Santos<sup>1</sup>, Isabel Dielle Souza Lima Pio<sup>2</sup>, Deuzilane Muniz Nunes<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente - Colegiado de Farmácia

<sup>2</sup>Docente - Colegiado de Farmácia

**Palavras-chave:** Antimicrobianos; Promoção do Uso Racional de Medicamentos; Clínica adulto.

### INTRODUÇÃO

Os antimicrobianos compreendem a classe de fármacos mais prescrita em hospitais, o seu uso na prática clínica alterou o cenário natural, além de melhorar o prognóstico das doenças infecciosas (PAIM; LORENZINI, 2013). Tal grupo de medicamentos é utilizado de forma profilática e terapêutica, embora, seu emprego frequente e indiscriminado é o principal fator relacionado com o crescimento de microrganismos resistentes (Moreira LB, 2004). Cerca de 22 a 65 % destes medicamentos utilizados são prescritos de forma inadequada, assim, compromete os resultados clínicos e aumenta os custos hospitalares (IJO, 2011).

### OBJETIVO

A proposta do presente trabalho foi estudar o perfil de utilização de antimicrobianos por pacientes adultos internados nas clínicas médicas em um hospital de referência materno infantil de Petrolina-PE.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de caráter observacional, do tipo descritivo, retrospectivo, e com abordagem quantitativa, através de fichas impressas de solicitação de antimicrobiano dos pacientes que foram internados nas clínicas médicas adulto em hospital de referência no atendimento materno infantil no sertão pernambucano no período de 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2015. O hospital possui uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar(CCIH) e uma estrutura de 260 leitos, distribuídos em quatorze alas. Compôs o estudo uma amostra de 326 fichas de pacientes adultos internados nas alas clínicas, ginecológica, maternidade e alto risco. Foram incluídos todos os pacientes, que utilizaram pelo menos um antimicrobiano de uso sistêmico, e excluídas as fichas que continham apenas antimicrobianos de uso tópico, devido à dificuldade de dimensionar a quantidade recebida pelo paciente e aquelas de Unidade de Terapia Intensiva e Centro cirúrgico. A pesquisa foi realizada no período de Janeiro a Junho de 2016 . As variáveis estudadas foram referentes as informações específicas do setor clínico internado, dados clínicos (hipótese diagnóstica e os

motivos para indicação do antimicrobiano) e dos antimicrobianos utilizados, inseridos diretamente no banco de dados em planilha eletrônica do Microsoft Excel® (versão 2010). O presente trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas da UNIVASF (CAAE: 44229215.0.0000.5196).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas as fichas de 326 pacientes, a fim de avaliar a utilização de antimicrobianos durante o período de internação. Destes, 42,6% da clínica ginecológica, 30,7% da maternidade e 26,7% da Alto risco. Em relação ao número de antimicrobianos prescritos, em média foram utilizados 1,7 medicamentos por adulto internado, com uma duração de tratamento em média de 8,33 dias por medicamento. Em 45,3% dos pacientes verificou-se prolongamento no tempo de tratamento com antimicrobiano inicialmente prescrito e em 57,6% houve alteração do esquema terapêutico do antimicrobiano. As principais indicações para o uso de antimicrobianos foram Infecção Ginecológica (47,6%), Infecção do Endocárdio (34,4%), e Infecção Urinária sem SVD (9,14%). (Gráfico 1)

Gráfico 1 : Tipos de Infecções diagnosticadas nas clínicas de internação adulto de hospital de referência no atendimento materno infantil, em Petrolina, no ano 2015. (N=326)

Pode-se destacar no estudo, os antimicrobianos mais utilizados, Ampicilina (18,9%), Gentamicina (15,5%), Penicilina (13,6%) e Ceftriaxona (7,5%) (Tabela 1). O uso dos antimicrobianos parecem estar relacionados com os tipos de infecções mais frequentes, como a Infecção Ginecológica, Infecção do Endocárdio, e Infecção urinária sem SVD. Com isso, deve-se analisar o uso correto destes antimicrobianos devido serem potentes, e/ou não apresentarem seletividade para a resistência bacteriana.

Tabela 1: Antimicrobianos utilizados no tratamento das infecções nas clínicas de internação médicas adulto de hospital de referência no atendimento materno infantil, em Petrolina, no ano 2015. (N=326)

Antimicrobianos	Frequência
Ampicilina 1g (ampola)	18,9 %
Gentamicina 80 mg/2 mL (ampola)	15,5 %
Penicilina 5.000.000 UI (ampola)	13,6 %
Ceftriaxona 1g i.v (ampola)	7,5 %
Metronidazol 500 mg/100 mL (ampola)	6,4 %
Clindamicina 600 mg (injetável)	5,4 %
Azitromicina 500 mg (via oral)	4,9 %
Cefalotina 1 mg (ampola)	4,4 %

<b>Oxacilina 500 mg</b>	<b>(ampola)</b>	4,2 %
<b>Amicacin 100 mg/2mL</b>	<b>(ampola)</b>	2,6 %
<b>Vancomicina 500 mg</b>	<b>(ampola)</b>	2,3 %
<b>Ciprofloxacina 500 mg</b>	<b>(via oral)</b>	2,2 %
<b>Meropen 1g i.v</b>	<b>(ampola)</b>	1,6 %
<b>Cefalexina 500 mg</b>	<b>(cápsula)</b>	1,3 %
<b>Cefepima 1g i.v</b>	<b>(ampola)</b>	1,3 %
<b>Cefalosporina 500 mg</b>	<b>(ampola)</b>	0,9 %
<b>Fluconazol 150 mg</b>	<b>(cápsulas)</b>	0,9 %
<b>Amoxicilina 250 mg/5mL</b>	<b>(susp.oral)</b>	0,8 %
<b>Cloranfenicol 1g</b>	<b>(ampola )</b>	0,6 %
<b>Sulfametoxazol 400 mg +</b>	<b>(via oral )</b>	0,6%
<b>Trimetoprina 80 mg</b>		
<b>Amoxicilina 500 mg</b>	<b>(via oral)</b>	0,6%
<b>Sulfametoxazol 4% +</b>		0,6 %
<b>Trimetoprina 0,8 % 50 mL</b>	<b>(susp.oral)</b>	
<b>Tobramicina 3 mg/ML</b>	<b>(colírio)</b>	0,6 %
<b>Sulfametoxazol 4% +</b>		0,6 %
<b>Trimetoprina 0,8 % 50 mL</b>	<b>(susp.oral)</b>	
<b>Cefalexina</b>		0,4 %
<b>250 mg/5mL</b>	<b>(susp.oral)</b>	
<b>Penicilina G. Procaína +</b>	<b>(ampola)</b>	0,4 %
<b>Cristal 400.000 UI</b>		
<b>Aciclovir 250 mg</b>	<b>(ampola)</b>	0,2 %
<b>Neomicina + Bacitracina</b>	<b>(bisnaga)</b>	0,2 %
<b>5 mg + 250 UI</b>		
<b>Anfotericina B 50 mg</b>	<b>(ampola)</b>	0,2 %
<b>Eritromicina</b>	<b>(susp.oral)</b>	0,1 %
<b>250 mg/5mL</b>		
<b>Aciclovir</b>	<b>(via oral)</b>	0,1 %
<b>200 mg</b>		
<b>Ampicilina 1g +</b>	<b>(ampola)</b>	0,05 %
<b>Sulbactante 500 mg</b>		
<b>Amoxicilina 500 mg +</b>	<b>(via oral)</b>	0,05 %
<b>Clavulanato de Potássio 125 mg</b>		

Analisando as infecções mais comuns e os antimicrobianos mais prescritos, pode-se observar que a Ampicilina, Gentamicina e Penicilina foram os medicamentos mais utilizados para o controle das infecções.

## **CONCLUSÃO**

O nível de utilização de antimicrobiano do Hospital, mostrou os medicamentos mais prescritos para os usuários, assim como, os tipos de infecções mais comuns, evidenciando a importância e necessidade de acompanhamento quanto a esses medicamentos, para que o uso indiscriminado não tendencie ao aumento das resistências bacterianas. Isso potencializa, discussões direcionadas à importância do desenvolvimento de programas que promovam o uso racional desses medicamentos, influenciando assim na redução dos custos hospitalares, e em práticas intervencionistas que possam auxiliar no controle da infecção e na melhoria da qualidade da assistência.

## **APOIO**

NEFarms - UNIVASF

## **REFERÊNCIAS**

IJO, I. FEYERHARM, J. Intervención farmacéutica en el manejo antimicrobiano de patients críticamente enfermos. *Pharmacy Practice (Internet)*, Redondela, v. 9, n. 2, junho 2011

Moreira LB. Princípios para o uso racional de antimicrobianos. *Rev AMRIGS* 2004;48(2):118-20

PAIM, R. S. P.; LORENZINI, E. Incidência bacteriana e resistência antimicrobiana de uma instituição de médio porte da região nordeste do Rio Grande do Sul. *Biblioteca Las Casas, [S.I.]*, v. 9, n. 3, 2013.

## Análise morfológica e molecular de isolados de *Fusarium* spp

*Mayara de Souza Silva*<sup>1</sup>, *Antonio Elton da Silva Costa*<sup>1</sup>, *Fabio Sanchez da Cunha*<sup>1</sup>, *Pedro Martins Ribeiro Junior*<sup>2</sup>, *Francine Hiromi Ishikawa*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Embrapa Semiárido

**Palavras-chave:** Fusarium; Caracterização; Melancia.

### INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*) pertence à família Cucurbitaceae, como os melões (*Cucumis melo*), o maxixe (*Cucumis anguria*) e as abóboras (*Cucurbita moschata* L.). É uma olerícola de grande importância no Brasil, onde ocupa uma área cultivada de cerca de 90 mil hectares por ano, e contribui com uma produção de cerca de 2 milhões de toneladas de frutos. Devido à relativa facilidade de manejo e baixo custo de implantação torna-se um cultivo apreciado pelo produtor em todo o território nacional, inclusive no Vale do São Francisco. O cultivo sucessivo e as condições propícias permitem o surgimento de doenças como tombamento de plântula e a murcha por *Fusarium*.

*Fusarium oxysporum f sp niveum* é o agente causal da murcha de Fusário, uma das principais doenças da melancia. Apesar de sua importância e ocorrência em campos de produção de melancia no Brasil, o patossistema *F. oxysporum f sp niveum* (Fon) - melancia é pouco estudado no país, principalmente devido a dificuldade de inoculação e reprodução dos sintomas. Além do *F. oxysporum f sp niveum*, no Brasil vem ocorrendo também o *Fusarium solani* que acomete além da melancia, outras cucurbitáceas. A identificação de espécies dentro do gênero *Fusarium* normalmente é realizada por meio da avaliação de caracteres morfológicos, como coloração da colônia; tamanho e forma de macroconídios e microconídios, número de septos e tipos de fiálides. Com os avanços da biotecnologia tornou-se possível identifica-los por meio de genes específicos utilizando a PCR. Lin et al. (2010) desenvolveram *primers* específicos (*Fon1/Fon2*) para *F. oxysporum f sp niveum*.

### OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar isolados de *Fusarium* spp. coletados na região, usando parâmetros morfológicos e genéticos visando a correta identificação de espécie para uso no melhoramento visando resistência à *F. oxysporum f sp niveum*.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Dez isolados de *Fusarium* spp. avaliados neste experimento foram cedidos pela Embrapa Semiárido. Os mesmos foram isolados de melancia cultivada em experimentos no campo experimental de Bebedouro, casa de vegetação, e um dos isolados (Isolado 9) foi obtido de melão cultivado em Inajá. Em laboratório foram realizados cultivo monospórico para obtenção de culturas puras.

Os caracteres morfológicos avaliados foram: tamanho e forma de macroconídios e microconídios, nº de septos, número e tipo de fiálides, coloração do fungo no meio de cultura Batata Dextrose Agar (BDA) e Spezieller Nährstoffarmer Agar (SNA) (Leslie, 2006) e taxa média de crescimento micelial (mm/dia).

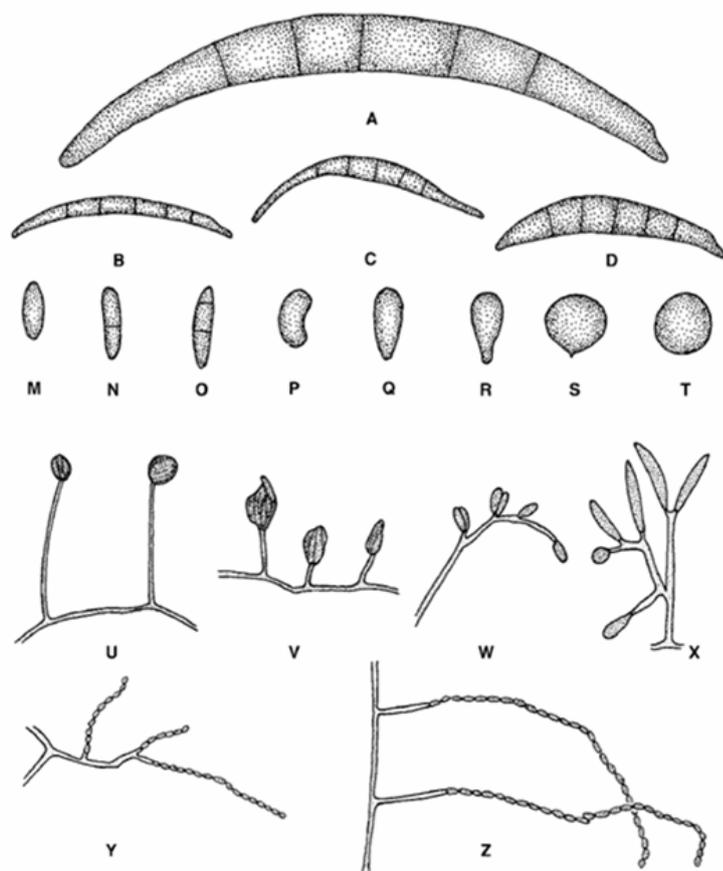
Para avaliação dos conídios foi utilizada a técnica de microcultivo na qual os isolados são transferidos, com o auxílio de palito de dente estéril, para um bloco contendo meio de cultura BDA que se encontra sobre uma lâmina. Após 7-12 dias as lâminas contendo os isolados são avaliadas no microscópio óptico. Foi utilizada a Figura 1 para classificação do formato de macroconídios, microconídios e fiálides.

*Fusarium solani* (Martius) Appel & Wollenweber emend. Snyder & Hansen cultivado em BDA geralmente forma colônias com pouco micélio e cores que variam do branco ao creme, havendo em alguns casos a produção de pigmentos violeta ou marrom. Os macroconídios são largos, retos, robustos, possuem entre 5 e 7 septos e apresentam célula apical arredondada. Os microconídios podem aparecer com formato oval, elipsoide, reniforme e fusiforme, possuindo de 0 a 2 septos. As monofialides são geralmente longas, característica muito importante para diferenciar *F. solani* de *F. oxysporum*, tendo em vista que as monofialides formadas por *F. oxysporum* são relativamente curtas (Leslie, 2006).

*Fusarium oxysporum* Schlechtendahl emend. Snyder & Hansen cultivado em BDA apresenta diversas variações morfológicas. Pode produzir pouco micélio ou micélio em abundância. As cores variam do branco ao violeta, sendo observados em alguns isolados a formação de uma massa laranja ou violeta no centro da colônia, ou ainda colônias sem nenhuma pigmentação. Os macroconídios são mais curtos e um pouco curvados em relação aos formados por *F. solani* e geralmente possuem três septos. A célula apical pode ser cônica, curvada, ou ainda na forma de gancho. Os microconídios possuem formato oval, elipsoide, ou na forma de rim. Usualmente, os microconídios não possuem septo. Para a espécie *F. oxysporum* ainda existem mais de 100 *formae speciales*, dentre as quais esta o *F. oxysporum* f. sp. *niveum*.

Na caracterização molecular selecionou-se os *primers* específicos (*Fon1/Fon2*) descritos por Lin et al. (2010) que amplifica um fragmento de 174 pb de DNA e permite distinguir isolados de *F. oxysporum* f. sp. *niveum* de outras espécies de *Fusarium* e o primer ITS (Internal transcribed spacer) que foi utilizado controle positivo para *Fusarium*. A extração de DNA dos isolados foi realizada mediante protocolo da "Wizard Genomic DNA Purification Kit" e as reações de PCR foram efetuadas como descrito por Lin et al. (2010). Sendo adotado para a PCR: Desnaturação à 94°C por 90 s; 30 ciclos de desnaturação à 94°C por 30 s, Anelamento a 62°C por 30 s e Polimerização à 72°C por 60 s; e no final Extensão à 72°C por

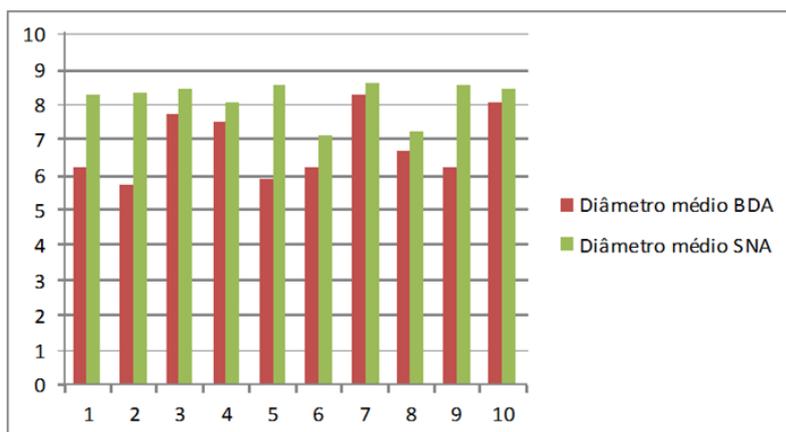
10min.



**Figura 1-** Morfologia dos esporos usados na classificação de *Fusarium* spp. **A-D: macroconídio.** A. Macroconídio típico de *Fusarium*. B. Macroconídio longo e muito fino. C. Macroconídio com curvatura dorso ventral. D. Macroconídio com o dorso mais curvo que o ventre. **M-T: Microconídio.** M. Oval. N. Oval com 1 septo. O. Oval com 2 septos. P. Reniforme. Q. Ovoide com base truncada. R. Piriforme. S. Napiforme. T. Globoso. **U-X: Fialides.** U. Monofialide observada em *F. solani*. V. Monofialide observada em *F. oxysporum*. W. Polifialide observada em *F. polyphialidicum*. X. Polifialide observada em *F. semitectum*. **Y-Z: Cadeia de microconídio.** Y. Cadeia curta. Z. Cadeia longa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os isolados foram cultivados em meio BDA e SNA para a observação da taxa de crescimento em cada um dos meios. Aos 7 dias, pode-se constatar que todos os isolados apresentaram um diâmetro maior quando cultivados em SNA (Figura 2). No entanto, em meio SNA não foi observada pigmentação em nenhum dos isolados.



**Figura 2** - Diâmetro médio (cm) dos isolados após 7 dias em meio BDA e SNA.

Os isolados que cresceram em meio de cultura BDA foram avaliados quanto ao número de conídios aos 7 e 12 dias. As avaliações foram feitas mediante observação de conídios em três campos de observação no microscópio óptico e três repetições por isolado, sendo utilizada uma média do número de conídios por campo. Observou-se os isolados 3, 4, 6, 7 e 10 não apresentaram macroconídios em nenhuma das avaliações.

As observações das estruturas do fungo ao microscópio estão na Tabela 1 e a classificação foi feita com base na Figura 1 (Leslie, 2006). Os macroconídios observados possuíam formato longo e muito fino e/ou dorso mais curvado que o centro, classificados como B e D respectivamente. O microconídio M (oval) foi observado em maior quantidade em todos os isolados.

**Tabela 1** - Caracterização morfológica dos isolados

Isolado	Forma		Fiálide	Cadeia de microconídio
	Macroconídio	Microconídio		
1	Macroconídio longo e muito fino e microconídio com dorso mais curvado que o centro (B,D)	Oval, oval com 1 septo, ovoide com base truncada e piriforme (M,N,Q,R)	Monofialide (U,V)	Longa (Z)
2	Macroconídio com dorso mais curvado que o centro (D)	Oval, oval com 1 septo, oval com 2 septos, reniforme e ovoide com base truncada (M,N,O,P,Q)	Monofialide e polifialide (U,V,W)	Curta e longa (Y,Z)
3	-	Oval, oval com 1 septo e oval com 2 septos (M,N,O)	Monofialide (U,V)	Curta e longa (Y,Z)
4	-	Oval, oval com 1 septo, oval com 2 septos, ovoide com base truncada e piriforme (M,N,Q,R)	Monofialide (U,V)	Curta e longa (Y,Z)
5	Macroconídio com dorso mais curvado que o centro (D)	Oval, oval com 1 septo, oval com 2 septos, ovoide com base truncada e piriforme (M,N,O,Q,R)	Monofialide e polifialide (U,V,X,W)	Curta e longa (Y,Z)
6	-	Oval, oval com 1 septo, reniforme, ovoide com base truncada e globoso (M,N,P,Q,T)	Monofialide e polifialide (U,V,W)	Longa (Z)
7	-	Oval, reniforme, ovoide com base truncada, piriforme e globoso (M,P,Q,R,T)	Monofialide (U,V)	Longa (Z)
8	Macroconídio reto e fino (B)	Oval, oval com 1 septo, reniforme, ovoide com base truncada e globoso (M,N,P,Q, T)	Monofialide e polifialide (U,V,W,X)	Curta e longa (Y,Z)
9	Macroconídio com dorso mais curvado que o centro (D)	Oval, oval com 1 septo, oval com 2 septos, ovoide com base truncada (M,N,O,Q)	Monofialide (U,V)	Curta e longa (Y,Z)
10	-	Oval, reniforme e globoso (M,P,T)	Monofialide (V)	Longa (Z)

Quanto a forma das fialides, pode-se observar que todos os isolados apresentaram a monofialide comum a *F. oxysporum* (V) e todos, exceto o isolado 10 apresentaram monofialide comum ao *F. solani* (U).

Quanto a coloração da porção abaxial das placas de petri, observou-se que aos sete dias de cultivo em meio SNA as colônias apresentaram a coloração branca. No entanto, para as colônias cultivadas

em BDA observou-se conforme os isolados as colorações: 1) Bege; 2) Vermelho vináceo; 3) Bege com região periférica rosáceo ; 4) Bege com centro marrom; 5) Marrom; 6) Branco; 7) Bege e vermelho ; 8) laranja suave; 9) Branco; 10) Violeta

Para a caracterização molecular procedeu-se inicialmente a determinação da temperatura de anelamento ideal para os primers *ITS* e *Fon*. Utilizou-se o isolado 10 que apresentou fiáides características de *F. oxysporum f sp niveum* submetido a temperaturas que variaram de 57°C a 67°C em termociclador Amplitherm (Thermal Cyclers). Constatando-se que os melhores resultados foram para as temperaturas de 57 à 63,8° para *ITS*, sendo selecionada uma temperatura de 62°C. Não foi observada amplificação do fragmento para gene *Fon*.

Procedendo-se então a PCR de todos os isolados observou-se que algumas amostras não amplificaram para o primer *ITS*. Isto poderia ser devido a dois motivos: estar com uma concentração de DNA muito baixa, sendo necessário fazer outras análises usando maiores concentrações de DNA, ou devido ao fato do material nuclear estar impuro, uma vez que a extração foi feita utilizando kit de extração e as impurezas podem ter interferido na reação, nesse caso seria necessário fazer a sua diluição. Constatou-se a melhor observação de bandas no gel das amostras que sofreram diluição, confirmando a segunda hipótese.

De acordo com os resultados obtidos com primer específico (*Fon1/Fon2*) não foi possível identificar isolados que amplificassem esse fragmento. Isso pode ter ocorrido devido realmente não ter isolados que tenham o fragmento do gene específico, ou devido ao primer não estar funcionando. Infelizmente, devido a não termos nenhum isolado comprovadamente classificado como *F. oxysporum f sp. niveum* como controle positivo dificultou obtermos resultados conclusivos. Além disso, o primer específico desenvolvido por Lin et al. (2010) foi feito baseado no marcador RAPD que amplificou um fragmento para isolados de FON de Taiwan e não amplificou para outros isolados de *F. oxysporum* de diferentes *forma specialis*. Vale ressaltar que há uma variação muito grande para isolados de *Fusarium* tanto dentro da espécie, quanto para espécies diferentes. Conclui-se então que para melhor identificação da espécie, considerando publicações mais recentes (O'Donnell et al. 2015), o ideal é fazer o sequenciamento de genes utilizados na filogenia de *Fusarium*, com o os genes do fator de alongação (EF) e da subunidade maior da RNA Polimerase II (RPBII).

## CONCLUSÃO

O meio SNA foi o que contribuiu para um crescimento mais acentuado para todos os isolados, nos primeiros 7 dias, no entanto não foi eficaz para determinar a coloração das colônias e esporulação. No meio de BDA foi possível observar grande variação na coloração das colônias, morfologia dos macro e microconídios, fiáides fato que dificultou a identificação das espécies.

As análises morfológicas e moleculares realizadas não foram conclusivas para diferenciação de espécie dos isolados avaliados. Tornando-se necessário o sequenciamento para primers específicos utilizados na filogenia de *Fusarium* e que permitam a correta identificação das espécies.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica da aluna Mayara de Souza Silva e financiamento do projeto Universal Processo: 480674/2013-2. À Capes pelas bolsas dos pós-graduandos, à Univasf projeto Universal Doutor N° 19/2013 e a Embrapa Semiárido pelos isolados.

**REFERÊNCIAS**

LESLIE J.F., SUMMERELL B.A. The *Fusarium* Laboratory Manual. Blackwell Publishing. 2006.

O'DONNELL, K., WARD, T.J., ROBERT, V.A.R.G., CROUS, P.W., GEISER, D.M., KANG, S. *Phytoparasitica*, 43, p.583-595, 2015.

LIN, Y.H., CHEN, K.S., CHANG, J.Y., WAN, Y.L., HSU, C.C., HUANG, J.W., CHANG, P.F. *New Biotechnology*, 27, p. 409-418, 2010.

## **Influência da aplicação de reguladores vegetais e produtos de efeitos fisiológicos na clorofila foliar de *Rosa* spp. cultivadas sob telado em Petrolina-PE**

*Mayara Suzanne de Melo Barbosa*<sup>1</sup>, *João Henrique Ferreira Sabino*<sup>1</sup>, *Denise de Sousa Fernandes*<sup>1</sup>,  
*Raylla da Rocha Lima*<sup>1</sup>, *Maria de Lourdes Neres da Silva*<sup>3</sup>, *Higor Mcarter Senra Almeida*<sup>4</sup>,  
*Anamaria Ribeiro Pereira Ramos*<sup>5</sup>, *Márkilla Suzate Beckmann Cavalcante*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, BR 407, Km 122, Lote 543 S/N Petrolina-PE CEP 56300-990)

<sup>2</sup>Professora (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, BR 407, Km 122, Lote 543 S/N Petrolina-PE CEP 56300-990).

<sup>3</sup>Estudante (Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Produção Vegetal, Campus Ciências Agrárias, BR 407, Km 122, Lote 543 S/N Petrolina-PE CEP 56300-990)

<sup>4</sup>Estudante (Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Fitotecnia, Universidade Federal do Piauí, Campus Profa. Cinobelina Elvas, Planalto Horizonte, Rodovia BR 135, Km 03, Bom Jesus - PI, CEP 64900-000)

<sup>5</sup>Bolsista DCR (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, BR 407, Km 122, Lote 543 S/N Petrolina-PE CEP 56300-990)

**Palavras-chave:** Cultivo de carola; Bioreguladores; Fungicidas.

### **INTRODUÇÃO**

A cultura da roseira está entre as plantas ornamentais mais comercializadas e de maior importância econômica. Essa cultura é utilizada para ornamentação desde as épocas antigas, e esse costume vem sendo reintroduzido na sociedade nos últimos anos, principalmente pelos profissionais que atuam na área de floricultura e paisagismo (Almeida et al., 2012).

O crescimento do mercado mundial de flores vem fazendo com que haja uma alta demanda desse produto. No entanto, diversos estudos vêm sendo desenvolvidos no sentido de buscar técnicas que potencialize a produção mundial de rosas e em regiões onde antes não era cultivada.

A região do Vale do São Francisco é um dos principais polos brasileiros de fruticultura, onde apesar do clima semiárido, a região conta com uma grande extensão de terras com alta tecnologia de irrigação, o que junto com características como alta intensidade solar e uma logística bem estruturada, possibilita o seu potencial agrícola. A produção de flores em Petrolina ainda não é uma realidade. Nesse sentido, tem-se a floricultura como uma das possibilidades de incrementar a economia da região.

A aplicação de produtos durante o desenvolvimento da planta, que promovem efeitos fisiológicos, além de aumentar e melhorar a produção, também pode fornecer ganhos positivos na qualidade pós-colheita do produto. Esses produtos são aqueles que alteram a fisiologia da planta, gerando ganhos de produtividade e/ou qualidade na produção final. Recentemente, fungicidas vêm sendo utilizados como estimulantes fisiológicos, o que até pouco tempo tinha apenas a função de combater invasores na lavoura. Köehle et al. (1994) observaram que a aplicação de produtos da classe das estrubirulinas em plantas de trigo, apresentou efeito benéficos no metabolismo e no crescimento da cultura. Essas substâncias podem intervir diretamente em todos os processos vitais da planta, tais como, crescimento, respiração e fotossíntese. A fotossíntese é o processo pelo qual a planta, através de estruturas especializadas (cloroplastos que contêm clorofila), transforma a energia solar em substâncias orgânicas contendo açúcar, que posteriormente será utilizado como fonte de energia pela mesma (Taiz; Zeiger, 2004).

## OBJETIVO

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi acompanhar o teor de clorofila na cultura da roseira submetidas a aplicação de produtos de efeitos fisiológicos cultivadas em telado no Vale do São Francisco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em telado no setor de Floricultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus de Ciências Agrárias, localizado no município de Petrolina, Pernambuco, Brasil. As mudas foram introduzidas no campo em fevereiro de 2016, e os tratamentos e as avaliações conduzidas até setembro de 2016.

As plantas foram cultivadas diretamente em canteiros (dispostos em fileiras simples) de 0,15 m largura por 1,0 m de comprimento e 0,15 m de altura, preparados com o solo do local. Com base em análise química do solo foram realizadas correção e adubação do mesmo. O espaçamento adotado entre plantas foi de 0,25 m, e o método de irrigação utilizado foi por gotejamento com fertirrigação.

Durante o desenvolvimento da cultura foi adotada práticas de poda japonesa de acordo com a metodologia sugerida por Almeida et al. (2012) e o controle das plantas espontâneas foi feito manualmente a medida que apareciam no local.

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições por tratamento, sendo cinco plantas por repetição, apresentando no total 20 plantas/tratamento. Os tratamentos realizados foram: T1 - testemunha (água); T2 - boscalida (Cantus® - 500g.kg<sup>-1</sup> do P.A.); T3 - piraclostrobina (Comet® contendo 250g.L<sup>-1</sup> do P.A.); T4 - aplicação composta de T2 + T3; T5 - fluxopiroxade + piraclostrobina (Orkestra® - 167 + 333 g.i.a/L), da BASF S.A; T6 - Ácido indolilbutírico (IBA - auxina), GA3 (giberelina), e cinetina (citocinina) - (Stimulate® - 90 mg.L<sup>-1</sup> de cinetina, 50 mg.L<sup>-1</sup> de IBA e 50 mg.L<sup>-1</sup> de GA3), fabricado pela Stoller do Brasil S.A.; T7- GA3 (giberelina 100 ppm). As aplicações dos tratamentos iniciaram-se 40 dias após a implementação da cultura, e as demais aplicações foram realizadas a cada 15 dias contando da primeira aplicação.

A determinação do índice de clorofila foliar foi realizada com o uso do clorofilômetro (Falker®, Brasil), e foram obtidos os valores de clorofila *a* e *b*. A primeira avaliação foi realizada aos 40 dias após a introdução da cultura (antes da aplicação dos tratamentos) no campo e as avaliações posteriores a cada 28 dias (40, 68, 96, 124, 152, 180 e 208 dias após plantio - DAP), completando 7 avaliações no total. Foram realizadas três leituras de clorofila por planta sendo cada leitura em uma

folha distinta. Das três leituras obtidas calculou-se uma média por planta, e posteriormente uma média por tratamento.

Para avaliação dos efeitos dos tratamentos, os dados coletados foram submetidos a teste de variância (teste F), sendo as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, usando o software ASSISTAT versão 7.6 beta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A clorofila foi pouco influenciada pelas aplicações de reguladores vegetais e produtos com efeitos fisiológicos (Tabela 1), não apresentando diferença significativa entre os tratamentos nas três primeiras avaliações e na última avaliação.

**Tabela 1** – Avaliação do teor de clorofila foliar em *Rosa* spp. da cultivar carola submetida a diferentes tratamentos com produtos de efeitos fisiológicos e hormônio de regulação vegetal.

Tratamento	40 DAP		68 DAP		96 DAP		124 DAP		152 DAP		180 DAP		208 DAP		
	clorofila a	clorofila b													
T1 Testemunha	29,48	a 7,67	a 33,87	a 12,10	a 27,21	a 8,03	a 32,37	a 9,94	ab 33,98	ab 12,71	a 30,97	a 8,76	b 31,76	a 10,24	a
T2 Cantus®	27,17	a 6,78	a 31,61	a 9,85	a 29,87	a 8,23	a 33,13	a 10,96	ab 33,93	ab 10,04	ab 32,38	a 11,78	ab 31,98	a 9,20	a
T3 Comet®	29,12	a 6,48	a 30,03	a 7,44	a 33,08	a 9,97	a 32,43	a 12,64	a 33,37	ab 11,35	ab 30,98	a 8,94	ab 33,55	a 11,02	a
T4 Cantus® + Comet®	26,16	a 5,82	a 34,18	a 10,93	a 30,01	a 8,19	a 32,13	a 9,33	ab 36,81	a 13,58	a 33,81	a 12,24	ab 34,14	a 10,34	a
T5 Orkestra®	27,62	a 5,18	a 30,86	a 8,26	a 31,75	a 8,96	a 31,30	a 9,72	ab 33,78	ab 11,89	ab 33,76	a 18,23	a 35,36	a 10,81	a
T6 Stimulate®	29,52	a 7,57	a 29,36	a 7,72	a 32,28	a 8,88	a 31,59	a 9,80	ab 34,81	a 12,28	ab 34,93	a 12,84	ab 32,61	a 16,18	a
T7 GA3 - giberelina	30,28	a 7,96	a 29,88	a 7,53	a 27,46	a 7,23	a 30,03	a 6,95	b 29,91	b 7,22	b 31,83	a 9,23	ab 31,19	a 9,39	a
cv (%)	14,69	39,39	10,59	35,42	10,71	21,68	4,61	19,58	6,18	19,95	6,51	34,37	5,83	47,14	

Os tratamentos apenas começaram a apresentar resultados significativos entre si aos 124 dias após o plantio (DAP), para a clorofila b, no qual o tratamento com piraclostrobina (Comet®) apresentou maior valor e diferindo apenas do tratamento com giberelina. Enquanto que, observou-se diferença para a clorofila a apenas aos 152 DAP, que foi maior no tratamento Cantus® + Comet® quando comparado ao tratamento com giberelina.

Segundo Locarno (2011), incremento de clorofila *a* na planta é importante, visto que essa molécula é responsável por absorver energia solar e converter em ATP, que é a moeda energética na qual a planta utiliza para realizar seus processos metabólicos. Essa molécula de clorofila presente nos cloroplastos absorve essa energia ativando o processo fotossintético da planta (Taiz; Zeiger, 2004). Por outro lado, Raven (1983), afirma que a clorofila *b* serve como componente auxiliar da clorofila *a*, fazendo com que a planta amplie sua faixa de absorção de energia favorecendo assim o seu metabolismo.

É possível observar que as plantas tratadas com giberelina apresentaram os menores teores de clorofila *a* e *b* aos 124 e 152 DAP, e clorofila *a* aos 180 DAP, quando os tratamentos no geral apresentaram diferença significativas entre si. Segundo Taiz e Zeiger (2004), as giberelinas são hormônios vegetais que estimulam o alongamento e divisão celular, sendo assim responsável pelo crescimento e desenvolvimento da planta. Castro et al. (1990), por exemplo, verificaram que houve aumento significativo do comprimento de plantas de feijoeiro tratadas com giberelina, nas avaliações de 14 e 21 dias após a aplicação desse hormônio. Da forma semelhante, observou-se que

as plantas deste estudo, que receberam aplicações de giberelina, apresentaram maior crescimento e desenvolvimento em relação aos demais tratamentos (dados não mostrados, porém observados em campo). Desta maneira, a redução no teor de clorofila pode ser atribuída ao "efeito da diluição" das clorofilas foliares conforme o crescimento das plantas, assim como concluíram Bishop e Whittingham (1961) em experimento com ervilhas ao aplicarem giberelina sobre as plantas.

## CONCLUSÃO

Com estes resultados prévios, é possível verificar que os fungicidas de efeito fisiológico Cantus® + Comet® tem efeito positivo no incremento do teor de clorofila para a roseira. Por outro lado, é visível que a aplicação de giberelina ao longo do ciclo da roseira não é viável. Sugere-se que a aplicação deste produto seja apenas na época em que o produtor tem a intenção de induzir os processos metabólicos específicos por exemplo, na época da floração, para permitir um crescimento maior do botão floral.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. F., LESSA, M. A., CARVALHO, L. M., REIS, S. N., PAIVA, P. D. O., BARBOSA, J. C. V., OLIVEIRA, E. C., and RIBEIRO, M. N. O. Produção de rosas de qualidade. Belo Horizonte: Epamig, 2012.

BISHOP, P. and WHITTINGHAM, C. P. Gibberellic acid and chlorophyll content of leaves of Meteor peas. *Nature*, 192, p. 576 - 577, 1961.

CASTRO, P. R., APPEZZATO, B., PELISSARI, A., PEREIRA, M., BOLONHEZI, A. C., and SILVEIRA, J. A. G. Ação de reguladores vegetais no desenvolvimento, aspectos nutricionais, anatômicos e na produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* cv. Carioca). *Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz*, v. 47, n. 1, p. 11-28, 1990.

KÖHLE, H., GROSSMANN, K., JABS, T., GERHARD, M., KAISER, W., GLAAB, J., CONRATH, U., SEEHAUS, K. and HERMS, S. Physiological effects of strobilurin fungicide F 500 on plants. *Biochem Soe Trans*, v.22, n.65, 1994.

LOCARNO, M., FOCHI, C. G., and PAIVA, P. D. D. O. Influência da adubação silicatada no teor de clorofila em folhas de roseira. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, 35(2), 287-290, 2011

RAVEN, J.A. The transport and function of silicon in plants. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, v.58, n.1, p.179-207, 1983.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia Vegetal*. 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

## INFLUÊNCIA DO EXTRATO DE *AMBURANA CEARENSIS* SOBRE O DESENVOLVIMENTO *IN VITRO* DE FOLÍCULOS PRÉ-ANTRAIS CAPRINOS.

*Melissa Cristina Müller*<sup>1</sup>, *Bruna Bortoloni Gouveia*<sup>3</sup>, *Tais Jobard Silva e Macedo*<sup>3</sup>, *Jamile Maiara Silva dos Santos*<sup>3</sup>, *Vanuzia Gonçalves Menezes*<sup>4</sup>, *Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida*<sup>5,7</sup>, *José Ricardo de Figueiredo*<sup>6,8</sup>, *Maria Helena Tavares de Matos*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Docente do Colegiado Acadêmico de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>3</sup>Doutoranda em Biotecnologia (RENORBIO), Universidade Federal Rural de Pernambuco

<sup>4</sup>Mestranda em Ciência Animal, Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>5</sup>Docente do Colegiado Acadêmico de Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>6</sup>Docente da Faculdade de Veterinária, Laboratório de Manipulação de Oócitos e Folículos Ovarianos Pré-antrais, Universidade Estadual do Ceará

**Palavras-chave:** Ovário; Cabra; Oócito.

### INTRODUÇÃO

A *Amburana cearensis*, popularmente conhecida como 'Cumaru', 'Amburana de cheiro' ou 'Umburana', tem demonstrado efeito antioxidante *in vitro* (LEAL et al., 2010). Esta planta possui compostos fenólicos, especialmente flavonoides, fenóis e glicosídeos (ácido gálico, ácido protocatecuico, ácido *p*-cumárico, quercetina e amburosídeos A e B) (CANUTO; SILVEIRA, 2006; GOUVEIA et al., 2015), que podem atuar como antioxidantes naturais, reduzindo os níveis de espécies reativas de oxigênio (EROs), a peroxidação lipídica, os danos ao DNA, além de modular a expressão de enzimas antioxidantes, como a glutathiona (GSH), em diferentes tipos celulares (MARTÍN-ARAGÓN et al., 1998; LEAL et al., 2005; RUIJTERS et al., 2013). Entretanto, ainda não há pesquisas *in vitro* associando o potencial medicinal do extrato desta planta com o potencial reprodutivo de caprinos. Tendo em vista a importância econômica e social que os caprinos possuem especialmente na região Semiárida do Nordeste do Brasil, associada à importância que as plantas medicinais representam para a referida região, torna-se necessária a realização de estudos *in vitro* para avaliar o efeito da *Amburana cearensis* sobre o cultivo de folículos pré-antrais dessa espécie.

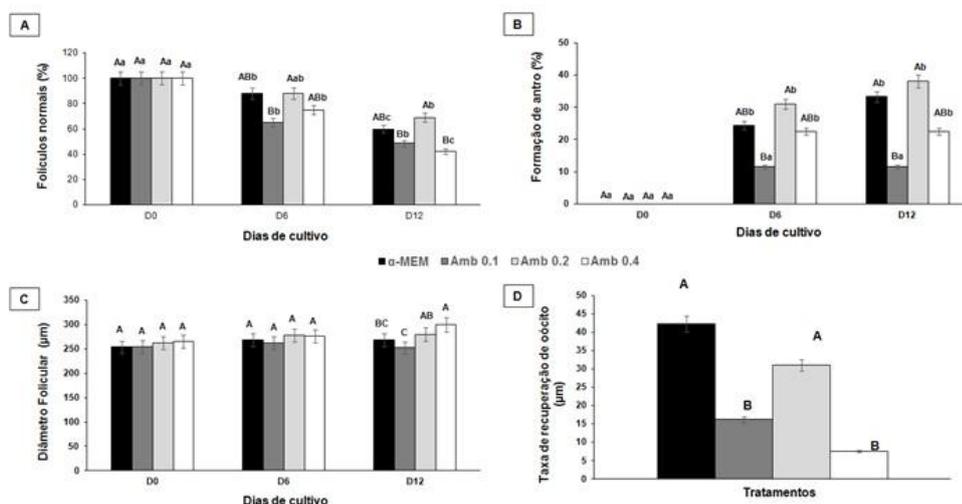
### OBJETIVO

Estudar o efeito do extrato de *Amburana cearensis* no cultivo *in vitro* de folículos pré-antrais caprinos isolados.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Após a coleta em abatedouro local, ovários caprinos (n=40 pares) foram transportados a 4 °C, em Meio Essencial Mínimo (MEM) acrescido de HEPES e antibióticos (75 mg/L de penicilina e 50 mg/L de estreptomicina), até o Laboratório de Biologia Celular, Citologia e Histologia, no Campus de Ciências Agrárias (UNIVASF). Os folículos com cerca de 250 µm de diâmetro foram isolados dos ovários caprinos por meio de microdissecção, com auxílio de agulhas 26G. Somente foram utilizados folículos considerados morfologicamente normais. O meio de base para o cultivo foi o α-MEM (controle). Além do controle, para testar o efeito da planta, os folículos foram cultivados em 0,1; 0,2 ou 0,4 mg/mL de extrato de *Amburana cearensis*. Cerca de 40-50 folículos foram cultivados em cada tratamento. O cultivo foi realizado por 12 dias, em incubadora com 5% de CO<sub>2</sub>, à 39 °C. A troca parcial do meio (60 µl) foi realizada a cada 2 dias. A cada seis dias de cultivo, os folículos foram avaliados quanto à morfologia, formação de antro e aumento do diâmetro folicular. No dia 12 do cultivo, todos os folículos normais foram mecanicamente rompidos com agulhas 26 G, sob estereomicroscópio, para recuperação de oócitos. Os dados de sobrevivência folicular, folículos extrusos, formação de antro e recuperação de oócitos cultivados foram comparados pelo teste do qui-quadrado. Dados de diâmetro e de crescimento folicular foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk seguido do teste de Kruskal-Wallis para comparações. Quando os efeitos principais ou interações foram significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Student Newman Keuls (P < 0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO



**Figura 1.** Percentagens de folículos morfologicamente normais (A), formação de antro (B), Diâmetro folicular (C) e taxa de recuperação de oócitos (D) em α-MEM ou diferentes concentrações de extrato *Amburana cearensis* (Amb 0,1; 0,2 e 0,4 mg/mL) durante 12 dias de cultivo.

(<sup>A, B</sup>) diferença entre os tratamentos no mesmo dia (P < 0,01); (<sup>a, b</sup>) diferença entre os dias no mesmo tratamento (P < 0,01).

Na Figura 1A mostra que a percentagem de folículos morfologicamente normais diminuiu significativamente do dia 0 até ao dia 12 de cultivo em todos os tratamentos. No entanto, independentemente do tempo de cultivo, as percentagens de folículos normais foram semelhantes (P>0,05) entre meio controle (α-MEM) e todas as concentrações do extrato de *A. cearensis*. No dia

12 de cultivo, a sobrevivência folicular foi significativamente maior no tratamento com a concentração de 0,2 mg-/mL de *A. cearensis* do que em outras concentrações de *A. cearensis*.

No que se refere à formação de antro, pode-se observar na Figura 1B que todos os tratamentos induziram um aumento significativo das taxas de formação da cavidade antral do dia 0 ao dia 6, exceto a concentração de 0,1 mg-/mL de *A. cearensis*, e ao final do cultivo, a formação de antro foi semelhante ao controle em todos os tratamentos que continham *A. cearensis*, exceto na menor concentração (0,1 mg/mL). No final do cultivo, a formação de antro foi mais elevada nos tratamentos  $\alpha$ -MEM e 0,2 mg/mL de *A. cearensis* do que no tratamento 0,1 mg/mL *A. cearensis* ( $P < 0,05$ ).

No dia 12 de cultivo, folículos cultivados no tratamento contendo 0,4 mg-/mL de *A. cearensis* apresentaram maior diâmetro do que os outros tratamentos ( $P < 0,05$ ), exceto em comparação ao tratamento contendo 0,2 mg/mL de *A. cearensis* (Fig. 1C). A percentagem de oócitos totalmente crescidos *in vitro*, ou seja, a taxa de oócitos  $\geq 110 \mu\text{m}$  foi maior em 0,2 mg/mL de *A. cearensis* em comparação com as outras concentrações da planta (Fig. 1D).

Dentre os compostos identificados na casca e nas folhas da *A. cearensis*, podem-se destacar cumarinas, flavonóides (isocampferídeo, kampferol, afrormosina, 4'-metoxi-fisetina, quercetina e epicatequina), fenóis (ácido protocatecuico, ácido gálico e ácido *p*-cumárico) e glicosídeos (amburosídeos A e B) (BRAVO et al., 1999; CANUTO; SILVEIRA, 2006; GOUVEIA et al., 2015). Gao et al. (2001) demonstraram que os flavonóides possuem atividade antioxidante mais potente do que a vitamina C (ácido ascórbico), vitamina E ( $\alpha$ -tecoferol) e  $\beta$ -caroteno. Estudos mostraram que os flavonóides epicatequina, kampferol e ácido *p*-cumárico agem diretamente na eliminação de EROs através da ação de várias enzimas (Catalase, Glutathione, Glutathione peroxidase), reduzindo, assim, o dano ao DNA em diferentes tipos de células (ZANG et al., 2000; SHAKYA et al., 2013; SHIN et al., 2014). Sugerimos assim, que os antioxidantes naturais encontradas no extrato podem ter agido sozinhos ou em associação para manter a sobrevivência folicular e promover o desenvolvimento de folículos pré-antrais caprinos cultivados em 0,2 mg/mL de *A. cearensis* de forma semelhante ao  $\alpha$ -MEM, que é o meio de cultivo de folículos e oócitos mais comumente utilizado em caprinos (CHAVES et al., 2012; BARROS et al., 2013).

Além disso, é possível que 0,1 mg/mL de *A. cearensis* tenha sido insuficiente para a manutenção da sobrevivência folicular e que uma concentração mais elevada (0,4 mg/mL) pode ter potencializado os efeitos citotóxicos de alguns compostos, tais como ácido *p*-cumárico, que mostrou ter efeito citotóxico em neuroblastoma após 72 h de tratamento, promovendo um aumento nos níveis de EROs (SHAILASREE et al., 2014).

## CONCLUSÃO

O extrato etanólico de *Amburana cearensis*, na concentração de 0,2 mg/mL, manteve a sobrevivência folicular semelhante ao meio controle e superior às outras concentrações. Além disso, o extrato de *A. cearensis* promoveu a formação de antro e o crescimento folicular semelhante ao meio controle. Desta forma, esse meio alternativo pode ser utilizado para o cultivo de folículos caprinos, diminuindo os custos da pesquisa..

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Melissa Cristina Müller e pelo financiamento do projeto (Processo nº 407335/2013-7).

## REFERÊNCIAS

- ABEDELAKHI, A.; SALEHNIA, M.; ALLAMEH, AA.; DAVOODI, D. Sodium selenite improves the *in vitro* follicular development by reducing the reactive oxygen species level and increasing the total antioxidant capacity and glutathione peroxidase activity. *Hum Reprod*, 2010; 25 : 977-985.
- ANDRADE, E.R.; MELO-STERZA, F.A.; SENEDA, M.M.; ALFIERI, A.A. Consequências da produção das espécies reativas de oxigênio na reprodução e principais mecanismos antioxidantes. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.34, n.2, p.79-85, 2010.
- BARBERINO, R.S. et al. *Amburana cearensis* leaf extract maintains survival and promotes *in vitro* development of ovine secondary follicles. *Zygote*, v. 24, p. 1-9, 2015.
- BRAVO, B. & SAUVAIN, M. Bioactive phenolic glycosides from *Amburana cearensis*. *Phytochemistry*, v. 50, p. 71-74, 1999.
- CANUTO, K.M., SILVEIRA, E.R. Constituintes químicos da casca do caule de *Amburana cearensis* A.C. Smith. *Química Nova*, v. 29, p. 1241-1243, 2006.
- CARTAXO, S.L., SOUZA, M.M.A., ALBUQUERQUE, U.P. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 131, p. 326-342, 2010.
- COSTA-LOTUFO, L.V., JIMENEZ, P.C., WILKE, D.V., LEAL, L.K.A.M., CUNHA, G.M. Antiproliferative effects of several compounds isolated from *Amburana cearensis* A.C. Smith, *Z. naturforsch.*, v. 58, p. 675-680, 2003.
- FIGUEIREDO, J.R.; RODRIGUES, A. P. R.; AMORIM, C. A.; SILVA, J. R. V. Manipulação de Oócitos Inclusos em Folículos Ovarianos Pré-antrais. *Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal*, 2ª edição, p. 303-327, 2008.
- GOUVEIA, B.B. et al. Effect of ovarian tissue transportation in *Amburana cearensis* extract on the morphology and apoptosis of goat preantral follicles. *Anim Reprod*, Belo Horizonte, v. 12, p. 316-323, 2015.
- LEAL LKAM, PIERDONÁ TM, GÓES JGS, FONSÊCA KS, CANUTO KM, SILVEIRA ER, BEZERRA AME, VIANA GSB. A comparative chemical and pharmacological study of standardized extracts and vanillic acid from wild and cultivated *Amburana cearensis* A.C. Smith. *Phytomedicine*, 2011; 181:230-233.

## RNAs não codificantes (myomiRs) e sua atuação no Sistema Muscular

*Monique Ayala Araújo da Silva<sup>1</sup>, Ferdinando Oliveira Carvalho<sup>2</sup>, Michely Correia Diniz<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Colegiado de Educação Física, Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Sistema Muscular; myomiRs; Redes Regulatórias.

### INTRODUÇÃO

Os miRNAs são moléculas de ácido ribonucleico (RNA) de fita simples com um tamanho de aproximadamente 22 nucleotídeos (nt), não codificadores de proteínas, atuando principalmente na repressão da tradução de proteínas em plantas e animais (KIM, 2005). Hartmann e Thum (2011) afirmam que estudos realizados em bioinformática, revelam que um terço de todos os genes codificadores de proteína e, essencialmente, todas as vias biológicas estão sob o controle de miRNAs.

A manutenção do metabolismo, função contrátil e tamanho do músculo esquelético, são pré-requisitos para a saúde do corpo durante toda a vida. O músculo esquelético é altamente sensível a sinais extra e intracelular, na qual são modulados pela regulação transcricional e traducional de genes codificantes de proteínas, provocado por contrações advindas de exercícios de resistência. Esses sinais são catalisadores para inúmeras adaptações fisiológicas como aumento de metabolismo, biogênese mitocondrial, angiogênese, crescimento e regeneração muscular (HAWKE, 2005).

Esses genes codificantes, por sua vez, são regulados por miRNAs músculo-específicos denominados de myomiRs, que estão envolvidos em mudanças fenotípicas, que ocorrem no tipo de fibra, em resposta a padrões alterados de atividade muscular (MCCARTHY, 2011). Diante da diversidade e relevância das funções exercidas por essas moléculas, a provável disfunção, mutação, desregulação de específicos miRNAs, como os myomiRs, tem potencial para influenciar negativamente o desenvolvimento muscular e cardíaco.

### OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi estudar dos miRNAs relacionados com a biologia muscular, seus promotores e alvos, para assim, auxiliar na melhor compreensão da modulação do funcionamento muscular perante atividades físicas.

### MATERIAIS E MÉTODOS

As atividades foram realizadas *in silico* com computadores do tipo desktop pertencente ao Laboratório de Genética e Biotecnologia do Campus de Ciências Agrárias da Univasf, além de notebooks pessoais.

- *Levantamento de informações dos miRNAs: genes alvo e promotores*

Foram desenvolvidas pesquisas em bases de dados, utilizando o miRBase (<http://www.mirbase.org/cgi-bin/browse.pl>), miRDB (<http://mirdb.org/miRDB/>), miRWalk (<http://www.umm.uni-heidelberg.de/apps/zmf/mirwalk/>), e CHIPbase (<http://deepbase.sysu.edu.cn/chipbase/tfmiRtargetNetworks.php>), na busca de informações de miRNAs, de sequências de seus genes alvos, e seus possíveis promotores.

- *Levantamento de informações dos miRNAs: fatores de transcrição*

No Transmir (<http://www.cuilab.cn/transmir>) foram levantadas informações sobre os fatores de transcrição. Os dados de *input* foram trabalhados para formatação padrão, sendo alguns em formato fasta, para análises subsequentes, com os programas e ferramentas, que posteriormente foram utilizadas no desenvolvimento do trabalho.

- *Construção das redes regulatórias*

Os genes alvo foram selecionados e analisados quanto aos processos biológicos que atuam, no GeneCards - *Human Gene Database* (<http://www.genecards.org/>), no UniProt (<http://www.uniprot.org/>) e no NCBI - *National Center for Biotechnology Information* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>). As redes regulatórias (miRNAome) foram construídas utilizando o Cytoscape v.3.2.1 (<http://www.cytoscape.org/>). As ferramentas utilizadas foram avaliadas quanto à classificação dos dados, redundância, assim como sua heterogeneidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da revisão bibliográfica a partir de artigos livres, em inglês e português, foi possível obter um painel de miRNAs associados ao sistema muscular. Esses dados foram atualizados a cada 30 dias, de acordo com a produção de material científico. A partir da revisão de literatura, obteve-se informações de 47 miRNAs associados ao sistema muscular, por diversas vias biológicas e doenças; sendo que, este número pode ser ultrapassado. No entanto, apenas 42 miRNAs do total, atenderam os critérios de inclusão para participarem deste estudo. Os miRNAs miR-125-3p, -125-5p, -189, -199-5p e -333 descritos na literatura, foram excluídos do presente estudo por não apresentarem informações diretas de associação com o sistema muscular.

A partir dessas informações, foi possível obter sequências maduras e/ou imaturas desses miRNAs no banco de dados miRBase, na qual foram utilizadas em análises subsequentes. Foi possível identificar que 64% dos miRNAs em estudo possuem apenas sequências maduras, e que 36% deles possuem sequências maduras e imaturas.

Contudo, a maioria dos estudos implicam a abordagem de outros miRNAs específicos do sistema muscular esquelético e cardíaco (myomiRs), que estão entre os miRNAs mais expressos no músculo, sendo estes o miR-1, -133a, -206 e -499.

Segundo Sharma *et al.* (2014), o miR-1 participa da miogênese na qual os promotores de mioblastos regulam a diferenciação e a regeneração *down-regulating* da histona deacetilase 4 (HDAC4), que reprime a expressão do gene ativado no músculo por MEF2. Contudo, no exercício físico, é regulado positivamente na maior parte dos regimes de exercício indicando o seu papel na hipertrofia, na regeneração e na manutenção do músculo esquelético saudável. O miR-206 é membro da família miR-1, sendo o único entre a família myomiR que é especificamente expresso no músculo esquelético (LIANG, *et al.*, 2007), estando ausente ou expresso a níveis relativamente baixos em outros tecidos. Com a identificação dos miRNAs associados ao sistema muscular, foi possível identificar a família pertencente de cada miRNA (Tabela 1).

**TABELA 1** – Painel com os principais miRNAs associados ao sistema muscular utilizados para análise bioinformática do presente estudo.

miRNA	Família	Genes Alvo	Fator de Transcrição
miR-1	miR-1	HDAC4, IGF-1	CEBPA, MRF4, MYF5, MYO6, MECOM, MyoG, Mef2, SRF
miR-206	miR-17	KCNMB1, SIK1, MYO11, EFS2A, FHL3, FOXO3, MYO1F, HIF1AN, KCNB1, FRMD6, XIRP2, ATP1B3, TMOD3, PPP1R3B, KCND3, SSH2, MYLK3, TWF1, FLNA, WIPF2, SKI, KCNA7, ARPC2, FOXK1, SNTR2	ANKRD1
miR-21-5p	miR-21	ENAH, CALD1, MYO9A, OXSR1, MARCKS, PALLD, JNY, SGCB	EPM2A
miR-22-3p	miR-22	MYO6	MURC, ARPCS, TPM3
miR-23b	miR-23	FNLA, TPM3, CNN2, ADAM28, MARCKS, DSTN, MURC	MYL12B, MYH1, MYH2, CFL2, SMPX, XIRP2, MEF2C, MYO1B, MYF6
miR-24	miR-24	PNKD, DDIT4, TPM4, SKAP2	AFAP11, TGFβ1, PDGF, TGF1
miR-25a-3p	miR-25	WASL, SSFA2, RYR2, ARPSL, EID2B, ARPC3, IFSA1, ATP2A2, TUN1, PHKA1	—
miR-27a-3p	miR-27	MYO1F, LIMM1, MPRIP, CD2AP, PNKD	AFAP1
miR-29a-3p	miR-29	DAG1, TRIM63, CDG425E1	Calcineurin, MYO16
miR-31-5p	miR-31	GYG1, RHOB1B1, MPRIP, MYO1D, DMD	Calcineurin
miR-98-5p	miR-let-7	SEMA4C, EMILIN2, MYLK3, HK2	DMD, FNDC3A, MYO11, MDT1, FNDC3A
miR-126	miR-126	TMOD3	FNDC9, NDUFS1, FNDC3A
miR-133a	miR-133	FSCN1, ITPKB, TPM1, CNN2, POLIM5, UCP2, MYPN	Mef2c, MRF4, Calcineurin, TNFSF12, MYO6, SRF
miR-133a-3p	miR-133	FSCN1, ITPKB, TPM1, CNN2, POLIM5, UCP2, MYPN	MYH9
miR-133b	miR-133	FSCN1, CNN2, MYPN, ITPKB, STC2	MYO6
miR-150-5p	miR-150	TMOD2, ATP1B3, FOXK1, TRIDBP, CAPZA2, FGD6, HIF1AN, SYNPO2, SYNPO2L	MYO5A, HULPDA
miR-155-5p	miR-155	TWF1, SNTR2, MYO11, TRID, PEN2, SOX6, SSH2, DIAPH3, DAG1, CFL2, MYO10	ACTL7A, TWF1, MYO22, ACTA1
miR-195-5p	miR-15	MURC, TPM3, PHKA1, TPM2	MYRIP, MYO5A, MYLK, FSD1, AFAP1, MRAF, MYLK4, MYO5B, HIF1AN
miR-206	miR-1	STC2, KCN12	MYO6, MyoG, TNFSF12
miR-208a	miR-208	SOX6, CAPZA2, FBLIM1	MYH10, AFAP11

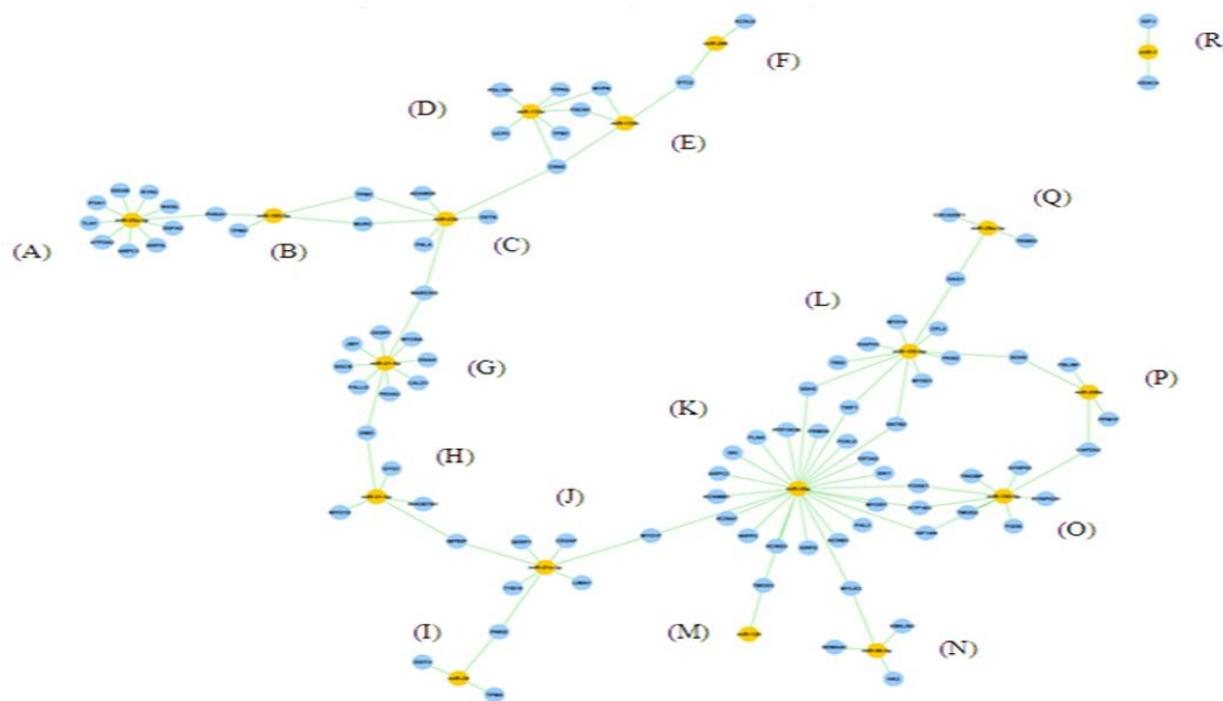
Boffelli *et al.* (2003), afirma que a previsão computacional de alvos de microRNA apresenta desafios significativos, por não existir um grupo suficientemente grande de alvos conhecidos e pela complexidade da validação da previsão de um alvo, tendo apenas um pequeno número de previsões realmente validadas.

De um modo geral, os genes alvos deste estudo estiveram associados ao crescimento, diferenciação, e contração muscular, ao sistema de estrutura do filamento da actina e miosina no músculo.

O gene ITPKB é um dos alvos previstos do miR-133a, e atua regulando o metabolismo do fosfato de inositol, que no músculo liso participa da abertura de canais de Calcio, promovendo a contração

das células musculares lisas. FHL3 codifica uma proteína que demonstrou interação com MyoD - provável alvo de miR-20a e -155-5p -, atuando na miogênese do músculo esquelético. SOX6, provável alvo de miR-155-5p, codifica um ativador transcricional, necessário para o desenvolvimento normal de células do músculo cardíaco e esquelético.

A integração dos dados de miRNAs identificados neste trabalho e seus alvos estudados foram representados como pode ser visualizado na Figura 2. É observada uma integração de genes alvos entre os miR-133a, -133b e -206. É previsto que ambos compartilham a mesma atuação no sistema muscular, como a miogênese, desenvolvimento muscular, proliferação de células musculares, contração, assim também como na atrofia. Os genes alvos que participam desta interação são MYPN, CNN2, STC2 e FSCN1, tendo em vista que a função de cada gene está associada à contração, ao crescimento muscular, e composição do filamento de actina, respectivamente. Os fatores de transcrição (TFs) regulam a transcrição dos miRNAs, sendo uma importante classe de genes regulatórios que atuam a nível transcricional (WANG et al., 2010). miR-1 e miR-133, expressos no músculo esquelético e cardíaco, são regulados pelos fatores de transcrição miogênico, tais como, Mef2, SRF, MyoD, e miogenina (MyoG).



**Figura 2** – Visão geral de uma rede regulatória gerada com o software Cytoscape com as relações miRNA-alvo disponíveis na tabela 1. Em (A) miR-25a-5p; em (B) miR-195-5p; em (C) miR-23b; em (D) 133a; em (E) miR-133b; em (F) miR-206; em (G) miR-21-5p; em (H) miR-31-5p; em (I) miR-24; em (J) miR-27a-3p; em (K) miR-20a; em (L) miR-155-5p; em (M) miR-126; em (N) miR-98-5p; em (O) miR-150-5p; em (P) miR-208a; em (Q) miR-29a-3p; em (R) miR-1, respectivamente.

Na figura 2, é possível observar a organização geral em forma de rede regulatória, a partir de genes alvo, para melhor observar as possíveis relações entre os miRNAs e seus alvos. Nota-se uma relação entre o nó B e o nó C, compartilhando genes alvos em comum, como TPM3 e MURC, na qual ambos estão relacionados à organização, sendo o TPM3 relacionado à organização estrutural de actina, e MURC, à organização miofibrilar; o nó D e o nó E, estão relacionados, através do compartilhamento dos genes MYPN e FSCN1, ambos associados à organização estrutural dos filamentos de actina; o nó L e o nó K estão relacionados a partir dos genes SSH2, TWF1 e SNTB2, que também estão associados com a organização estrutural de actina. Dentre os 47 miRNAs

trabalhados no presente projeto, foi identificado a partir de análise *in silico*, que apenas 8 deles, apresentavam possíveis promotores (Tabela 1). Hipoteticamente, o miR-1 pode atuar de forma regulatória nos promotores SMN1 (sobrevivência do neurônio motor) e sua cópia homóloga SMN2, na qual estão associados à atrofia muscular espinal. Nos últimos anos, várias ferramentas de bioinformática têm sido desenvolvidas para gerir o fluxo de montagem de dados relacionados com o miRNA. Muitos bancos de dados contêm informações heterogêneas, que são difíceis de categorizar (AKHTAR, 2016).

## CONCLUSÃO

Os myomiRs foram caracterizados conforme a atuação prevista de cada um descrita na literatura, visando seus genes alvos, promotores e fatores de transcrição, que provavelmente controlam sua expressão. No entanto, é necessário o desenvolvimento de estudos voltados para a validação experimental dos promotores e fatores de transcrição, para melhor firmar previsões de regulação genética, e sua expressão no fenótipo.

Esse estudo proporcionou uma visão geral dos miRNAs associados ao sistema muscular e suas possíveis interações, descritos na literatura com o auxílio de bancos de dados, de modo que facilitará a busca e a compreensão de vários mecanismos biológicos do sistema em estudo. O conhecimento dos miRNAs pode ser aplicado nos exercícios de resistência, induzindo a expressão ou inibindo um miRNA específico, diante da atividade física submetida, melhorando seu desempenho; em estudos patológicos do sistema muscular, com a utilização sintética desses miRNAs no tratamento de doenças; em estudos de bioinformática para a atualização e/ou criação de um banco de dados completo.

## APOIO

UNIVASF

## REFERÊNCIAS

AKHTAR, M.M. et al. Bioinformatic tools for microRNA dissection. *Nucleic Acids Res.*, v. 44, p. 24-44, 2016.

BOFFELLI, D., et al. Phylogenetic shadowing of primate sequences to find functional regions of the human genome. *Science*, v. 299, p.1391-1394, 2003.

HARTMANN, D.; THUM, T. MicroRNAs and vascular (dys) function. *Vascular Pharmacology*, v.55, p.92-105, 2011.

HAWKE, T. J. Muscle stem cells and exercise training. *Exerc. Sport Sci. Rev.*33, 63-68, 2005. KIM, V. N. MicroRNA biogenesis: coordinated cropping and dicing. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, v.6, p.376-385, 2005.

LIANG, Y.; RIDZON, D.; WONG, L.; CHEN, C. Characterization of microRNA expression profiles in normal human tissues. *BMC Genomics*, 2007.

MCCARTHY, J. The MyomiR Network in Skeletal Muscle Plasticity. *Exerc Sport Sci Rev.* v.39, p.150-154, 2011.

SHARMA, M. et al. Mega Roles of microRNAs in Regulation of Skeletal Muscle Health and Disease. *Frontiers in Physiology*, v.239, 2014.

WANG, J.; LU, M.; QIU, C.; CUI, Q. TransmiR: a transcription factor-microRNA regulation database. *Nucleic Acids Research* Vol. 38, Database issue D119-D122, 2010.

## Investigação da presença de micronúcleo em trabalhadores rurais expostos a agrotóxico de Miguel Calmon-BA.

*Monize da Silva Cavaloche<sup>1,2</sup>, Cheila Nataly Galindo Bedor<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Ciências Farmacêuticas-Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Colegiado de Medicina-Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Agrotóxicos; Intoxicação; Micronúcleo.

### INTRODUÇÃO

A exposição aos agrotóxicos tem se configurado um sério problema de saúde pública. Os trabalhadores rurais carecem de proteção e cuidado com sua saúde e de informações básicas sobre os riscos inerentes ao uso de agrotóxicos (PREZA; AUGUSTO, 2012). As consequências dessa exposição podem ser desde intoxicações através da inalação e contato com os produtos químicos, como também as alterações genotóxicas que esses produtos podem causar, como por exemplo, os micronúcleos (HOSHI, 2009).

Os micronúcleos foram sugeridos por Boller e colaboradores em 1970, como corpos cromáticos com diâmetro menor que 1/3 do diâmetro do núcleo celular, produzidos ao longo da anáfase devido aos defeitos nos centrômeros ou fragmentos cromossômicos ou cromossomos inteiros perdidos em função de danos recentemente induzidos (ARALDI et al., 2013).

Para a detecção da frequência de micronúcleos é realizado o teste de micronúcleo, o mesmo é um método não invasivo, executável em humanos, indolor, simples e de baixo custo, diante aos outros testes que apresentam a mesma finalidade, podendo ser utilizado como uma ferramenta ou marcador biológico na detecção de exposição ocupacional a agentes genotóxicos (HOSHI, 2009).

### OBJETIVO

Investigação da presença de micronúcleo em trabalhadores rurais do município de Miguel Calmon-BA expostos a agrotóxicos.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de um estudo descritivo e quantitativo, realizado no município de Miguel Calmon-Ba, localizado na região da chapada-norte baiana. Segundo o instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2016.

Participaram do estudo 21 trabalhadores rurais das comunidades Barragem Do França, Ponte do Massambão, Tamanco, Bagres, Itapura, Lagoa Grande, Salgado e Cabaceira, de ambos os sexos,

com idade acima de 18 anos, escolhidos aleatoriamente, tendo como critério para a inclusão que utilizasse ou já tivesse utilizado agrotóxico e que se encontrasse trabalhando nas lavouras no momento das visitas.

Para a coleta dos dados sociodemográficos e dados relacionados às condições de trabalho, manejo dos agrotóxicos e possíveis intoxicações foi aplicado um questionário semiestruturado. O estudo da frequência de micronúcleo foi realizado através do teste de micronúcleo em células epiteliais da mucosa oral. As amostras foram coletadas por meio de raspagem delicada na mucosa oral do trabalhador, com o auxílio da escova citológica descartáveis.

O material coletado foi transferido para a lâmina, fixado e corado através do método de Feulgen-Fast Green. Após coloração foram lidas 2.000 células para cada indivíduo em microscópio óptico com as lentes nas objetivas no aumento de 10 x e 40x. Como descrito por Mesera e Silva (2010) e Jesus et al (2009) .

O projeto foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal do Vale do São Francisco (CAAE 45647515.9.0000.5196).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 21 trabalhadores rurais, com idade entre 24 a 61 anos, com média de 43,65 e desvio padrão de 12,12. A tabela 1 mostra as características sociodemográficas da população estudada.

**Tabela 1-** características sociodemográficas de trabalhadores rurais de Miguel Calmon-BA 2016.

CARACTERISTICAS		N= 21	%
<b>Sexo</b>	Masculino	17	85%
	Feminino	3	15%
<b>Estado Civil</b>	Casado	18	90%
	Solteiro	2	10%
<b>Escolaridade</b>	Fundamental incompleto	12	60%
	Fundamental completo	3	15%
	Médio incompleto	1	5%
	Médio completo	4	20%
<b>Renda familiar</b>	< salário mínimo	14	70%
	1 salário mínimo	3	15%
	> salário mínimo	2	10%
	Não quis falar sobre	1	5%%

Fonte: próprio autor

Cerca de 71% da população estudada possui baixo grau de escolaridade e renda familiar menor que 1 salário mínimo, exercendo em sua grande maioria suas atividades como diaristas. Aproximadamente 76% afirmou receber benefícios sociais, sendo eles o bolsa família e aposentadoria.

Em relação a quantidade de filhos 85,7% da população possuem filhos, sendo a média desses de 3,3 ( $\pm 2,10$ ) por família. A média de habitantes por casa foi de 4,04 ( $\pm 1,62$ ) tendo como o máximo de 7 pessoas e mínimo de 1 por habitação.

A tabela 2 aponta dados como uso de álcool, cigarros, doença e exames clínicos realizados por esses trabalhadores.

**Tabela 2-** caracterização quanto uso de álcool, cigarros, doença e exames clínicos realizados por trabalhadores rurais de Miguel Calmon-BA 2016.

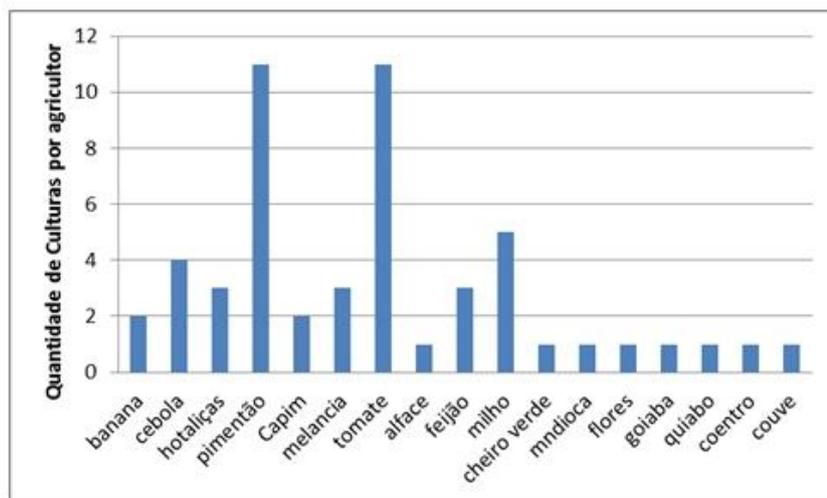
CARACTERÍSTICAS		N= 21	%
Uso de álcool	Sim	5	23,80%
	Não	16	79,19%
Cigarro	Sim	4	19,04%
	Não	17	80,95%
Doenças crônicas	Sim	5	23,81%
	Não	14	66,67%
Exames nos últimos 12 meses	Sim	10	47,61%
	Não	11	52,38%

Fonte: próprio autor

Dos fumantes a média foi de 7 ( $\pm 4,24$ ) cigarros por dia. Com relação à auto avaliação da saúde, 80,9% (17) consideram sua saúde boa, e 19,0% (4) consideram regular. Dos 23,8% (5) que declararam ter algum tipo de doença, 9,52% são diabéticos, 4,76% possuem chagas e 4,76% problemas renais. Entre as doenças crônicas a mais citada foi a Diabetes.

A atividade agrícola é a principal fonte de renda desse município, sendo produzidas 17 tipos de culturas, representados no Gráfico 1.

**Gráfico 1-** Culturas produzidas no município de Miguel Calmon-BA 2016



Fonte: próprio autor

A utilização de agrotóxicos na região é uma prática frequente e com altos índices de exposição. A média do tempo de exposição em horas foi de 2,63 ( $\pm 2,24$ ), considerando o tempo mínimo de exposição de 30 minutos e o tempo máximo de 8 horas de exposição. A tabela 3 apresenta dados relacionados o manuseio dos agrotóxicos.

**Tabela 3** - Dados referentes ao manuseio dos agrotóxicos por trabalhadores rurais de Miguel Calmon-BA 2016.

Uso de agrotóxicos	N= 21	%	
Frequência de uso	1 x por semana	9	42,85%
	2 x por semana	1	4,76%
	15/15 dias	6	28,57%
	1 x por mês	3	14,28%
	3/3 meses	2	9,52%
Ultima exposição	1 dia	5	23,81%
	2 a 7 dias	4	19,04%
	8 a 15 dias	6	28,81%
	16 a 30 dias	4	19,04%
	91 a 180 dias	1	4,76%
	<180 dias	1	4,76%
Tipo de contato	Aplica, prepara e faz limpeza.	15	71,42%
	Apenas prepara calda	3	14,28%
	Apenas aplica	1	4,76%
	Exposição indireta***	2	9,52%
Tipo de aplicação	Costal	12	57,14%
	Manual	9	42,85%

Fonte: próprio autor

Dos agricultores rurais 38,09% não recebem orientações quanto ao uso dos produtos no ato da compra, que é realizada em lojas do próprio município, ou na cidade vizinha de Jacobina-BA. Ainda se tratando do uso de agrotóxicos, 66,6% dos trabalhadores alegaram não ler os rótulos dos produtos. O resultado encontrado não corrobora o encontrado por Waichman et al.,(2007) que aponta que 73,5% dos agricultores do estado do Amazonas disseram seguir as instruções da bula do

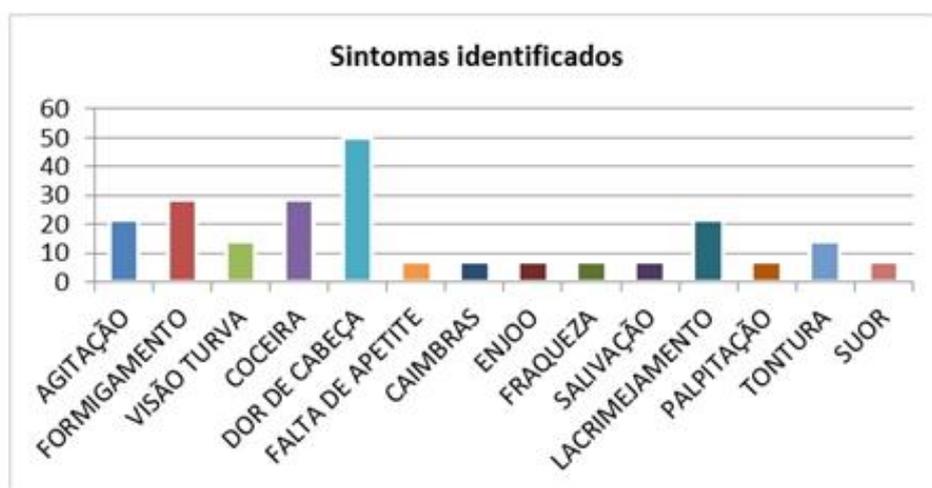
produto, entretanto os autores afirmam que apesar do que foi apontado pelos agricultores quando as embalagens dos inseticidas foram apresentadas aos mesmos, observou-se que a maioria mostrou dificuldades com o tamanho das letras e com o excesso de informações técnicas contidas no rótulo e na bula.

A respeito da medidas de higiene durante e depois da aplicação dos agrotóxicos 28,57% se alimentam mesmo durante o contato com os produtos químicos. 61,90% tomam banho após a aplicação e 23,80% mantém o mesmo vestuário.

Os agricultores citaram 26 tipos de produtos utilizados no Município, distribuídos em 10 classe. As principais classes encontradas foram os Carbamatos com 33% (9), Organofosforados com 19% (5) e o grupo Diamida com 11% (3).

Quanto as possíveis intoxicações em decorrência do manuseio do agentes químicos, 9,52% (n= 2) dos agricultores afirmaram já ter sofrido intoxicação. As queixas de saúde descritas pelos agricultores sentidas durante ou após o uso de agrotóxicos estão apresentados no Gráfico 2.

**Gráfico 2** - Sintomas identificados durante e após a utilização de agrotóxicos por agricultores do município de Miguel Calmon-BA 2016.



Fonte: próprio autor

A taxa de intoxicação de 9,52% corrobora os valores descritos na literatura. Bedor et al., (2009) descrevem a prevalência de 7% de pelo menos uma intoxicação por agrotóxico no decorrer da vida dos agricultores do submédio do Vale do São Francisco, estando também próxima das prevalências descritas em outras regiões agrícolas Brasileiras.

No teste de micronúcleos 100% dos agricultores apresentaram a frequência normal para esse achado, segundo Belien et. al, (1995). Esses autores descrevem que indivíduos sadios não expostos a agentes genotóxicos apresentam micronúcleos espontâneos na proporção de aproximadamente 1-3 por 1000 células nucleadas. Vários trabalhos na literatura apontam diferenças na frequência de micronúcleo para trabalhadores expostos a agrotóxicos, como Hoshi, 2009; Jesus et al., 2009 e Martins; Filho 2003. Todos esses estudos se baseiam na comparação da frequência de micronúcleos entre expostos e não expostos o que não ocorreu na análise em Miguel Calmon. Embora não tenha sido encontrado um número expressivo quanto a presença de micronúcleos, foram observados

valores elevados relacionado a intoxicação por agrotóxicos, corroborando valores já descritos na literatura (BEDOR et al.,2009).

## CONCLUSÃO

Mesmo com a taxa de micronúcleos inferior a alguns estudos encontrados na literatura, que pode ter ocorrido por viés metodológico, o estudo aponta que a prevalência de intoxicação por agrotóxicos em Miguel Calmon-BA é compatível com as prevalências encontradas em regiões agrícolas Brasileiras. Os resultados ainda caracterizam que os trabalhadores da região encontram-se expostos e vulneráveis as condições de trabalhos as quais lhe são impostas pelo modelo econômico nacional, o agronegócio, que presa seus interesses, em detrimento da saúde dos trabalhadores, visando sempre o aumento da produção a qualquer custo, mesmo que pra isso seja necessário o uso de agentes químicos.

## APOIO

Agradeço ao CNPq e UNIVASF por proporcionar meios e recursos para que o projeto se tornasse viável e pela bolsa de pesquisa que me foi concedida pelo CNPq.

## REFERÊNCIAS

ARALDI, R. P. et al. Análise do potencial mutagênico dos esteroides anabólicos androgênicos (EAA) e da l-carnitina mediante o teste do micronúcleo em eritrócitos policromático s. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 6, p. 448-451, 2013.

BEDOR, C. N. G. et al. Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.12, n. 1, p. 39-49, 2009.

BELIEN, J.A. et al. Standardization of Counting Micronuclei: Definition of a Protocol to Measure Genotoxic Damage in Human Exfoliated Cells. **Carcinogenesis**, New YORK, v 16, n. 10, p. 2395-2400, Oct. 1995.

Fenech M. Chromosomal biomarkers of genomic instability relevant to cancer. **Drug Discovery Today**, v.7, n.22, p. 1128-1137, 2002.

HOSHI,L. Genotoxicidade em floricultores da região serrana do Rio de Janeiro: Uso do teste de micronúcleo na mucosa oral. 2009. 51 f. **Dissertação** (Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente, subárea de toxicologia) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 2009.

JESUS, C. DE; FERNÁNDEZ, R. R.; BACHETTINI, P. S. Monitoramento da ação genotóxica em trabalhadores de sapatarias através do teste de micronúcleos , Pelotas , Rio Grande do Sul, **Ciência & Saúde Coletiva**, v.14, n.6, p. 2251-2260, 2009.

MARTINS, K. F.; FILHO, J. B. Determinação da frequência de micronúcleos e outras alterações nucleares em células da mucosa bucal de indivíduos não-fumantes e fumantes. **Revista da Faculdade de Ciencia Medicas Srocaba**, v. 5, n. 1, p. 43-53, 2003.

MESERA, D. C; SILVA, L. B. DA. Frequência de micronúcleos em células da mucosa oral de trabalhadores de postos de gasolina. Salão de Iniciação Científica Universidade Feevale. **Livro de resumos**. Porto Alegre : UFRGS, 2010.

PREZA, D. D. L. C.; AUGUSTO, L. G. D. S. Vulnerabilidades de trabalhadores rurais frente ao uso de agrotóxicos na produção de hortaliças em região do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 37, n. 125, p. 89-98, 2012.

WAICHMAN AV, EVEB E, NINA NCS. Do farmers understand the information displayed on pesticide product labels? A key question to reduce pesticides exposure and risk of poisoning in the Brazilian Amazon. **Crop Protection**, v. 26, n. 4, p. 576-83, 2007.

## A PARTICIPAÇÃO DE ESTUDANTES EM OFICINAS DE DESENVOLVIMENTO DA ESCUTA COMO POSSIBILIDADE À PROMOÇÃO DE NOVOS MODOS DE SUBJETIVAÇÃO PARA ATUAÇÃO NO ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE

*Monzitti Baumann Almeida Lima<sup>1</sup>, Shirley Macêdo Vieira de Melo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Escuta; Psicologia; Formação.

### INTRODUÇÃO

Esta pesquisa está em consonância com os requisitos apresentados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de graduação em Psicologia. A orientação teórico-metodológica adotada referenciou-se na interface entre a psicologia clínica humanista de Carl Rogers (1902-1987); a fenomenologia, sobretudo as contribuições de Maurice Merleau-Ponty (1908-1961) e Hans-Georg Gadamer (1900-2002); e construtos da Psicologia Organizacional e do Trabalho (POT).

Parte do pressuposto que a escuta é uma ferramenta indissociável do trabalho do psicólogo, fundamental ao seu fazer e seu principal instrumento de intervenção (Amatuzzi, 1990; Braga, Dalto&Danon, 2012). Sendo um dispositivo de cuidado, ela é imprescindível diante das demandas que chegam ao psicólogo, que são, em sua maioria, advindas de outro que porta certo tipo de sofrimento. Nas relações que estabelece com este outro, o profissional de psicologia transita entre um cuidar dele e saber de si, a fim de dar conta dos múltiplos sentidos do processo (Lima, 2005). Segundo Heckert (2007), escutar não é um saber que possa ser transmitido na forma de conteúdo técnico, exigindo uma experiência do sujeito no contato direto com a prática.

### OBJETIVO

O objetivo geral desta pesquisa foi compreender as mudanças de modos de subjetivação, ocorridas em estagiários de psicologia que participaram de oficinas de desenvolvimento da escuta, que favoreceram a inserção e manutenção no estágio. Os objetivos específicos foram descrever modos de subjetivação promovidos pelas oficinas que favoreceram a entrada no estágio profissionalizante e avaliar, na perspectiva dos estagiários, a operacionalidade da oficina para ser institucionalizada como prática de atenção, capacitação e cuidado ao estudante em formação antes de adentrar o estágio.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se a pesquisa qualitativa, amparada no método da hermenêutica-colaborativa (Macêdo, 2015) que se fundamenta na articulação das filosofias de Maurice Merleau-Ponty (1908-1961) e Hans Georg Gadamer (1900-2002) para produzir conhecimento em psicologia - sobretudo os conceitos de intersubjetividade, relativos ao primeiro, e conversação e fusão de horizontes, relativos

ao último. Esse processo se deu através de grupos de discussão e entrevistas com pergunta disparadora, nos quais o sujeito esteve em diálogo aberto, podendo narrar suas experiências, para assim adentrar nos significados e sentidos delas, discutindo acerca dos processos individuais em um âmbito grupal para ajudar o pesquisador na sua compreensão. O procedimento de análise contou com a leitura das transcrições, apontamento de sentidos e significados da experiência dos sujeitos, uma devolutiva para estes a fim de confirmar e/ou retificar a análise e uma síntese final.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um primeiro ponto a se destacar foi o alcance terapêutico que a oficina proporcionou aos sujeitos. Ela ofereceu um espaço onde o estagiário podia falar de si, porém diferiu, na perspectiva destes estudantes, de uma psicoterapia individual, mantendo o objetivo de trabalhar a intersubjetividade na relação com o processo psicoterapia de grupo.

Mendes, Fonseca, Brasil & Dalbello-Araújo (2012), ao discutirem sobre a limitação na formação acadêmica quando privilegiado somente o ponto de vista técnico, apontam para a necessidade de uma imersão por parte do estudante no campo prático para assim experienciar a escuta e reconhecer a importância do cuidado de si para realizá-la.

A permissividade do ambiente - denotada na credibilidade e confiança enquanto funções facilitadoras, que é essencial para a abertura à experiência, segundo Rogers (1997) - se revelou na fala dos estagiários ao trazerem aspectos que fazem da Oficina um momento privilegiado de fala e escuta, como o partilhar do mesmo tema em questão, o comprometimento dos sujeitos envolvidos e o acolhimento da alteridade que acompanhou o processo.

Outro fator destacado pelos estudantes no estágio e propiciado pelas oficinas foi o autoconhecimento. Gadamer (2003) fala a respeito do resgate da tradição, ou resgate da consciência histórica, como um movimento do sujeito de se conhecer a partir da imersão em suas raízes e experiências passadas. Segundo ele, esse percurso tem como resultado um novo saber sobre si. No estágio esse saber propicia uma apropriação do autoconhecimento em prol de se encontrar novos modos de ser para estar diante do outro.

Houve também, segundo os relatos, uma melhora nas relações interpessoais com os colegas de estágio. Como nos dizem Lima (2005) e Coelho & Figueiredo (2004), o ofício do psicólogo se depara no encontro dos sentidos, de modo que o compartilhar das experiências e o reconhecimento da alteridade se tornam imprescindíveis para a atuação desse profissional. A Oficina, assim, favoreceu os sujeitos no sentido destes identificarem o seu lugar diante do outro e, nisto, considerarem suas questões.

A ressignificação da angústia inicial de adentrar ao estágio profissionalizante surgiu também como ponto importante a ser destacado pelos sujeitos. Segundo estes, foi possível, durante o processo, diminuir a tensão e ansiedade típicos do período e reconhecer o potencial que tinham para atuar, sobretudo pelo compartilhamento de experiências parecidas com os seus pares que participavam das oficinas. Roriz (2010) diz da importância de se ofertar espaços em que os sujeitos se apropriem de sua angústia a fim de encontrarem modos de ser mais autênticos para lidar com ela.

Um último ponto a ser destacado se refere à importância, segundo os estagiários, de se institucionalizar as Oficinas de Escuta como parte da formação em Psicologia. Há uma ressalva, porém, quanto à obrigatoriedade por parte do estudante em participar do processo, já que este se mostra como um espaço de auto cuidado e compartilhamento de experiências que visa uma melhor entrada no estágio.

## CONCLUSÃO

Confirma-se o que já havia sido constatado em pesquisas anteriores de iniciação científica CNPq/UNIVASF 2013-2014 e CNPq/UNIVASF 2014-2015. Estas identificaram que, por favorecer apropriação de singularidade e promover novos modos de subjetivação, oficinas de desenvolvimento de escuta podem constituir uma prática clínica em instituição de formação de psicólogo.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento Cnpq pela bolsa de iniciação científica do aluno Monzitti Baumann Almeida Lima.

## REFERÊNCIAS

AMATUZZI, M.M. O que é ouvir. *Estudos de Psicologia*, 7 (2): pp. 86-97, 1990.

BRAGA, A.A.N.M.; DALTO, M.R.; DANON, C.A.F. A escuta clínica: um instrumento de intervenção do psicólogo em diferentes contextos. *Revista Psicologia, Diversidade e Saúde*, 1 (1), pp. 87-100, 2012

COELHO, N.E., & FIGUEIREDO, L.C. (2004). Figuras de intersubjetividade na constituição subjetiva: dimensões da alteridade [Versão Eletrônica]. *Interações*, IX (17): pp. 9-28, jan/jun.

GADAMER, H-G.. Verdade e método. Petrópolis: Vozes. Galindo. 2003

HECKERT, A. L. C. *Escuta como cuidado: o que se passa nos processos de formação e de escuta?* In: Pinheiro, R.; Mattos, R. A. de. (Org.). Razões públicas para a integralidade em saúde: o cuidado como valor. 1 ed. Rio de Janeiro: ABRASCO/CEPESC, v. 1, p. 199-212, 2007

LIMA, D.F. *Algumas considerações sobre a escuta na abordagem fenomenológico-existencial*. Recuperado em 03 de maio, 2012, de <http://portalamazonia.globo.com/plantaopsicologico/algumasconsideracoesescuta..pdf>, 2005.

MACÊDO, S.V.M. Clínica humanista-fenomenológica do trabalho: a construção de uma ação diferenciada diante do sofrimento no e por causa do trabalho. Curitiba. *Juruá*, 2015.

MENDER, F.M.S; FONSECA, K.A.; BRASIL, J.A.; DALBELLO-ARAÚJO, M. (2012). *Ver-sus: Relatos de vivência na formação de Psicologia*. *Psicologia: ciência e profissão*, 2012, 32 (1), 174-187

ROGERS, C.R. *Tornar-se pessoa*. Tradução: Manuel José do Carmo Ferreira e Alvarado Lamparelli: Martins Fontes, 5ª ed, São Paulo,1997.

RORIZ, J.C.S. (2010). *Psicoterapia fenomenológica-existencial: acolhimento e tematização da angústia*. Niterói: Revista da UFF, 2010.

## **Emprego de sistemas de Análise em Fluxo com Multicomutação (MFA) na determinação sequencial de ácido ascórbico (Vitamina C) e tanino em frutas do semiárido nordestino .**

*Mycaella Gonçalves de Araújo<sup>1</sup>, Cristiane Galhardo Xavier<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Engenharia da Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 Km 12  
Petrolina - PE CEP 56300-990

**Palavras-chave:** FIA; compostos fenólicos; espectrofotometria.

### **INTRODUÇÃO**

A vitamina C age como antioxidante varredor de radicais livres e nutre as células, protegendo-as de danos causados pelos oxidantes. Participa de diversos processos metabólicos, dentre eles a formação do colágeno e síntese de epinefrina, corticoesteróides e ácidos biliares. Além de co-fator enzimático, participa dos processos de óxido-redução, aumentando a absorção de ferro e a inativação de radicais livres (Padh, 1991). Essas características fazem com que a vitamina C seja recomendada como suplementação alimentar. Além disso, é bastante utilizada na estabilização da cor e sabor de uma ampla variedade de frutas processadas na forma de sucos, polpas e outras bebidas (Hassanbaglou et al., 2012).

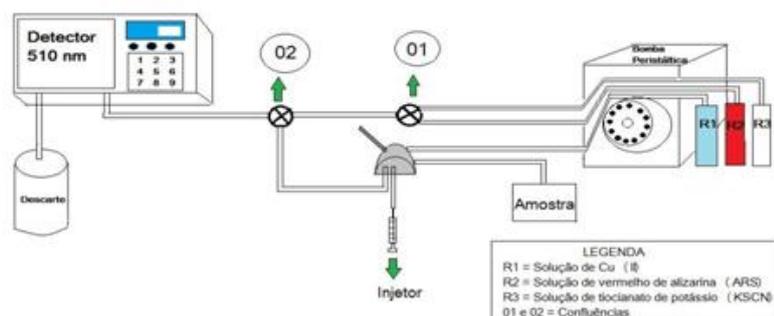
Já o ácido tânico, como abordado por (Degáspari et al., 2004), destaca-se por apresentarem características anti-inflamatórias, anticarcinogênicas, antitrombóticas, antivirais, antimicrobianas, vasodilatadoras, imunomodulatórias e analgésicas.

### **OBJETIVO**

Neste trabalho foi utilizada a capacidade redutora do ácido ascórbico e do ácido tânico para realizar sua determinação indireta através da complexação destas espécies com o reagente vermelho de alizarina. Porém, o desafio a ser contornado será a interferência mútua existente entre eles. Sendo parte do trabalho, encontrar meios alternativos, como o uso de reagentes mascarantes para contornar a interferência.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Depois de preparadas às soluções, estes são levados ao sistema, que por sua vez, é composto por bomba peristáltica, microtubos e injetor com alça de amostragem de 30 cm. O módulo de análise encontra-se em associação com o espectrofotômetro, como mostra o esquema abaixo:



**Figura 1.** Estrutura do sistema FIA utilizado na determinação de ácido ascórbico/ácido tânico.

Ao ser ligado, primeiramente, a bomba peristáltica propulsará água pelos microtubos. Isso deverá acontecer por cerca de alguns minutos, permitindo que a limpeza dos mesmos sejam realizados, a fim de evitar que qualquer resquício de reagente interfira nos resultados. Logo após, serão postos as soluções de Cu<sup>2+</sup> em meio tamponado de ácido acético/acetato de sódio, vermelho de alizarina e tiocianato de potássio, sendo importante que essa sequência seja seguida fielmente, pois a sua indevida troca, acarretará num erro na reação e obtenção de um produto não esperado. A bomba peristáltica fará com que o fluido contido nos recipientes sejam bombeados através dos microtubos (0,8 mm de diâmetro interno) em direção do espectrofotômetro e descarte. Já a amostra será injetada manualmente no fluxo da solução, através de uma válvula de injeção. E em determinadas partes do processo, existirão as chamadas confluências, isto é, um ponto de convergência onde as reações ocorrerão para formar o produto desejado. Quando isso acontecer, ele fluirá até o detector, mais precisamente para a cubeta. Onde o sinal analítico será quantificado em absorbância e determinado a 510 nm. Ao fim, o produto da reação seguirá para o compartimento de descarte, onde posteriormente, será descartado.

A determinação dos dois analitos consiste na sua propriedade redutora, ou seja, na mudança de íons Cu<sup>2+</sup> a Cu<sup>+</sup> proveniente do ganho de elétrons. A reação é iniciada quando o ácido ascórbico ou ácido tânico reage com o íon Cu<sup>2+</sup>, gerando o íon Cu<sup>+</sup>. O produto desta reação será estabilizado pelo tiocianato de potássio. Assim, os íons Cu<sup>2+</sup> (que não sofreram redução) reagirão com vermelho de alizarina. Resultando na formação de um complexo que será detectado no espectrofotômetro.

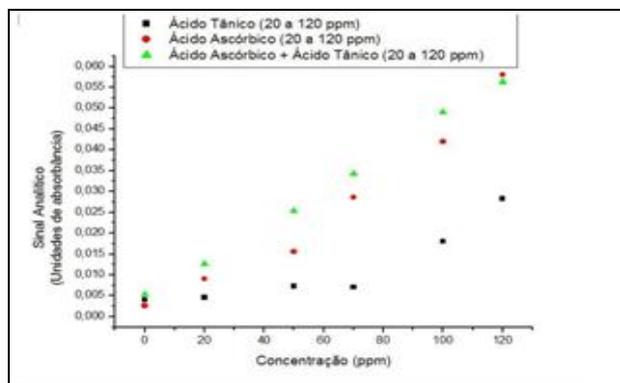
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ácido gálico, ácido ascórbico e ácido tânico respondem diferentemente à análise por injeção em fluxo. Os sinais analíticos obtidos com o ácido gálico possuem os maiores valores, em sequência, o ácido ascórbico e o ácido tânico, respectivamente. Esse acontecimento deve-se provavelmente ao tamanho da estrutura molecular do ácido gálico, que em comparação aos outros, é menor e mais facilmente reativa.

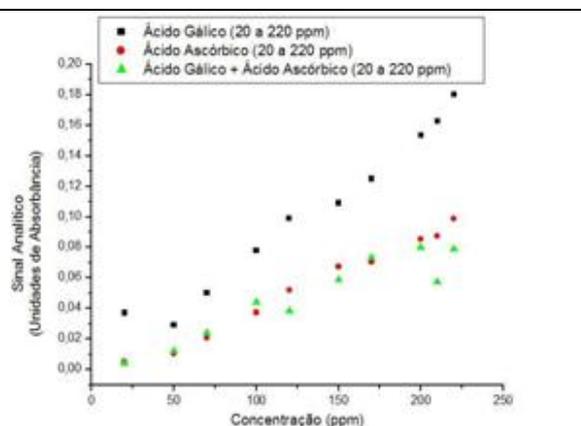
Conforme já enfatizado, foi de interesse verificar a existência da interferência mútua entre os analitos. O ácido tânico e o ácido ascórbico, quando presentes numa mesma amostra, coexistem como interferentes. A determinação dos analitos torna-se um desafio, uma vez que um analito interfere na determinação do outro (Figura 2). O padrão ácido gálico também foi avaliado, já que o ácido gálico compõe a estrutura de taninos hidrolisáveis. Como resultado, observou-se que o ácido gálico não interfere na determinação de ácido ascórbico o que pode-se comprovar na Figura 3.

Na Figura 4 apresenta o teste de interferência de ácido gálico na determinação de ácido tânico. Pode-se observar que o sinal analítico do ácido tânico não foi consideravelmente afetado.

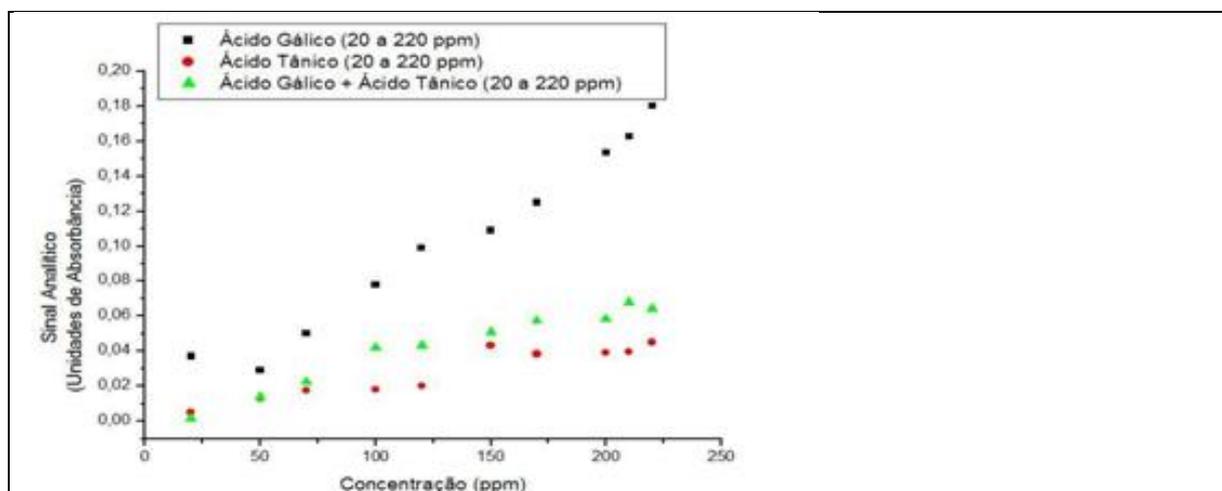
Pode-se afirmar com isso, que o ácido gálico não constitui em um interferente potencial para a determinação de ácido ascórbico ou tanino. Porém, ainda é preciso investigar formas de minimizar a interferência entre o ácido ascórbico e o ácido tânico.



**Figura 2.** Curva analítica para ácido tânico e ácido ascórbico. Condições:  $\text{Cu}^{2+}$  0,002 mol/L,  $\text{SCN}$  0,021 mol/L e  $\text{ARS}$   $1,22 \times 10^{-4}$  mol/L.



**Figura 3.** Curva analítica para ácido gálico e ácido ascórbico. Condições:  $\text{Cu}^{2+}$  0,002 mol/L,  $\text{SCN}$  0,021 mol/L e  $\text{ARS}$   $1,22 \times 10^{-4}$  mol/L.



**Figura 4.** Curva analítica para ácido gálico e ácido tânico. Condições:  $\text{Cu}^{2+}$  0,002 mol/L,  $\text{SCN}$  0,021 mol/L e  $\text{ARS}$   $1,22 \times 10^{-4}$  mol/L.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados expostos, pode-se concluir que o sistema FIA é uma excelente

ferramenta analítica para determinações e investigações analíticas. Também foi constatado que o ácido gálico não interfere significativamente na determinação de ácido ascórbico e de tanino.

#### **APOIO**

Os autores agradecem ao CNPq e a UNIVASF.

#### **REFERÊNCIAS**

DEGÁSPARI, C.; WASZCZYNSKYJ, N. Propriedades antioxidantes de compostos fenólicos. *Visão Acadêmica*, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 33-40, 2004.

HASSANBAGLOU, B. et al. Antioxidant activity of different extracts from leaves of *Pereskia bleo* (Cactaceae). *Journal of Medicinal Plants Research*, v. 6, n. 15, p. 2932-2937, 23 abr. 2012.

PADH, H. Vitamin C: never insights into its biochemical functions. *Nutrition Reviews*, New York, v.49, n.3, p.65-70, 1991.

## APTIDÃO FÍSICA E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM CRIANÇAS OBESAS DA CIDADE DE PETROLINA-PE

*Mylena Caroline Evangelista Caldas<sup>1</sup>, Jaqueline Monteiro de Melo Gonçalves<sup>1,4</sup>, Thaynã Alves Bezerra<sup>1,3</sup>, Anastácio Neco de Souza Filho<sup>1,2,5</sup>, André Brito Carvalho<sup>1,6</sup>, Lorena Walesca de Lima Silva<sup>1,7</sup>, Ferdinando Oliveira Carvalho<sup>1,8</sup>, José Fernando Vila Novas de Moraes<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Educação Física, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n, Centro - Petrolina - PE CEP 56.304-205

**Palavras-chave:** Obesidade Infantil; Aptidão Física; Atividade física.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o aumento de indivíduos com obesidade é considerado uma epidemia mundial segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), devido a mudança de estilo de vida e inatividade física. Sendo considerado como um problema de saúde pública vários autores buscaram aprimoramento do conhecimento relacionado à saúde infantil.

Mello et al. (2004) considera que obesidade na infância pode ser mais difícil do que na fase adulta, pela falta de entendimento dos danos causados pela obesidade. A prevenção da obesidade infantil se justifica pela sua prevalência na vida adulta enquanto fator de risco para doenças degenerativas.

Alguns estudos abordam que a atividade física contribui significativamente para a redução de doenças associadas à obesidade. Byrnes et al. (1999) associa que o menor nível de atividade e o sedentarismo estão relacionados a obesidade infantil, apontando o sedentarismo um fator de risco presente em idades precoce.

Nogueira e Pereira (2014) assim como vários pesquisadores afirmam que a infância e adolescência representa o período mais importante para desenvolvimento corporal e motor, e intervenções nesses períodos podem contribuir para promoção de saúde.

Ronque et al. (2007) relaciona a prática regular de atividade física na infância e na adolescência como uma contribuição para desenvolvimento ou manutenção da aptidão física relacionado à saúde, classificados em variáveis de flexibilidade, resistência cardiorrespiratória, força e resistência muscular. Nesse sentido pode proporcionar melhores condições de saúde para os participantes.

### OBJETIVO

Analisar a aptidão física e o nível de atividade física em crianças obesas da cidade de Petrolina-PE.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo 14 escolares de ambos os sexos (8 meninos e 6 meninas) com excesso de peso e/ou obesidade, alunos da Escola Estadual de Aplicação Professora Vande de Souza Ferreira na cidade de Petrolina-PE.

Para a avaliação do estado nutricional foi realizado o Índice de Massa Corporal (IMC), onde o peso foi mensurado por uma balança da marca *Wiso*®, modelo W 912, com precisão de 0,1 kg, e para estatura foi utilizado estadiômetro da marca *Sanny*® com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Petroski et al.(2011).

Para classificação do IMC as crianças consideradas obesas apresentaram valores do estado nutricional acima do percentil 95º, referente à classificação do Centers for Disease Control (CDC), conforme recomendações da OMS (1995).

O nível de atividade de física (NAF) dos participantes foi avaliado pelo questionário para medida da atividade e comportamento sedentário de crianças de Oliveira et al. (2011).

Os testes de aptidão física foram realizados por meio da bateria de testes de Gaya et al. (2007). Esta contém variáveis da aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade e resistência muscular localizada.

Para o tratamento estatística foi feito o teste de Shapiro-Wilk para análise da distribuição dos dados. O teste 't' de student para amostras independentes utilizado na comparação das variáveis entre os sexos. A significância estatística adotada foi de  $p \leq 0,05$ . Os dados foram processados no pacote estatístico SPSS, versão 22.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido ao aumento de estudos baseados na análise da aptidão física e a necessidade de promoção e prevenção da saúde o estudo buscou analisar variáveis da aptidão física e nível de atividade física nos escolares com sobrepeso e/ou obesidade da Escola Estadual de Aplicação Professora Vande de Souza. As características gerais dos participantes estão dispostas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características gerais dos sujeitos (n=14)

Variável	Média ± Desvio-padrão
Idade (anos)	15,00 ± 0,78
Massa corporal (kg)	72,91 ± 14,15
Estatura (m)	1,66 ± 0,10
Índice de massa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	26,00 ± 3,98
Envergadura (cm)	169,58 ± 11,13

Na Tabela 2 mostra os resultados referentes aos testes de aptidão física realizados com os participantes de acordo o sexo. Neste sentido, foi possível observar que os meninos apresentaram resultados melhores do que as meninas ( $p < 0,05$ ) nos testes de arremesso de medicineball, impulsão horizontal e corrida de 20 metros, ressaltando a necessidade da prática regular de atividade física para fortalecimento muscular. Resultados achados no estudo de Farias et al. (2010) observou 383 escolares com objetivo verificar o efeito da atividade física programada com testes de aptidão física durante um ano de período letivo, os meninos apresentaram valores maiores em relação às meninas para resistência muscular e aeróbia e menor para flexibilidade, devido a contribuição dos fatores biológicos, assim podemos observar a diferença de gêneros devido ao maior ganho de força na puberdade entre os meninos; o acúmulo de gordura entre as meninas na puberdade; a vantagem no tamanho corporal dos meninos; a vantagens anatômicas favorecendo o sistema de alavancas e fisiológica favorecendo eficiência dos sistemas de produção de energia dos meninos. Esses dados contribuiram para o presente estudo mostrando a diferença dos resultados das variáveis em relação aos sexos, onde os meninos apresentaram maiores valores comparado ao das meninas, devido aos fatores biológicos.

**Tabela 2.** Resultados nos testes de aptidão física de acordo com o sexo

Variável	Meninos (n=8)	Meninas (n=6)
Flexibilidade (cm)	27,14 ± 11,79	34,30 ± 9,15
Abdominal (reps)	38,00 ± 14,55	20,40 ± 15,76
Arrem. de <i>medicineball</i> (cm)	291,56 ± 28,62*	197,60 ± 42,32
Impulsão horizontal (cm)	167,81 ± 26,69*	116,80 ± 18,90
Corrida de 20m (segs)	4,12 ± 0,35*	5,13 ± 0,90
Teste de agilidade (segs)	7,25 ± 0,98	8,42 ± 1,53

\* $p < 0,05$  para meninas

Em relação ao indicador de flexibilidade não foram encontradas diferenças significativas entre os sexos, porém as meninas apresentaram valores maiores do que os meninos. Ronque et al. (2007) analisou a adiposidade corporal e o desempenho motor em 511 escolares com uma avaliação referenciada por critérios de saúde, constatou que somente 15% dos meninos e 21% das meninas ( $P > 0,05$ ) analisados conjuntamente, apresentaram resultados satisfatórios nos três testes motores utilizados, sentar e alcançar (SA), abdominal modificado de um minuto (ABD), e corrida/caminhada de nove minutos (9MIN), com base no desempenho motor conseguiu atingir os pontos de corte para um nível de aptidão física relacionada à saúde, apesar dos participantes incorporar comportamentos de risco a saúde em idades precoce. Carneiro et al. (2012) observaram dois meses de aula de Educação Física sobre o aspecto motor e pressão arterial, no momento pré e pós somente no teste de flexibilidade em relação aos sexos não foram encontradas diferenças significativas, os meninos apresentaram um melhor desempenho do que as meninas.

Entretanto as variáveis ao desempenho motor de ambos os sexos mostraram um baixo nível de atividade física, classificados por sexo e faixa etária nos estratos mais baixos (fraco e razoável) demonstrando que apresentam pouca aptidão física para a sua faixa etária (Tabela 3).

**Tabela 3.** Classificação dos participantes de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo PROESP-BR.

	<b>Zona de risco</b>		<b>Zona saudável</b>		
Flexibilidade	9 (75,00%)		3 (25,00%)		
	<b>Zona de risco</b>		<b>Zona saudável</b>		
Abdominal	9 (69,20%)		4 (30,80%)		
	<b>Fraco</b>	<b>Razoável</b>	<b>Bom</b>	<b>M. Bom</b>	<b>Excelente</b>
Arremesso	3 (21,42%)	8 (57,14%)	3 (21,42%)	-	-
Impulsão	9 (69,20%)	2 (15,40%)	2 (15,40%)	-	-
Agilidade	12 (92,30%)	1 (7,70%)	-	-	-
Corrida	11 (100,00%)	-	-	-	-

Tonial e Mota (2015) avaliou a aptidão física relacionada à saúde em escolares, a resistência muscular avaliada por meio do teste de abdominal durante um minuto, os meninos estavam expostos a maior risco a saúde (56%) do que as meninas (54%). Para o componente de flexibilidade os meninos (65%) se destacaram em relação as meninas (58%). No geral apenas 55% dentro do padrão saúde no teste sentar e alcançar sem banco, enquanto 55% na zona de risco à saúde no teste de resistência abdominal. Flexibilidade e abdominal são variáveis relacionado à saúde esses dados mostram que os resultados encontrados no presente estudo demonstraram que na população avaliada 75% dos participantes estão expostos a zona de risco enquanto 25% estão classificados na zona saudável no parâmetro de flexibilidade, no abdominal 69,20% na zona de risco e 30,80% na zona saudável, resultado alarmante comparado com os de Tonial e Mota (2015). Levando em consideração a limitação do número de participantes do estudo comparado aos dados achados na literatura.

Neste sentido, a partir dos resultados do estudo podemos evidenciar a baixa aptidão física em todos os participantes, provavelmente pelo sedentarismo além do excesso de peso, mostrando uma necessidade de ações de caráter intervencionista baseado em estilo de vida saudável principalmente na saúde infantil. Ronque et al. (2007) apontam que crianças que não possuem hábitos saudáveis tem uma predisposição de disfunções metabólicas, sendo que a atividade física contribui significativamente para a prevenção da saúde.

## CONCLUSÃO

Em resumo, o estudo mostrou que os participantes com sobrepeso e/ou obesidade eram, em grande parte, sedentários e apresentavam baixo nível de aptidão física nos testes realizados. Estes achados são importantes porque demonstram que, mesmo em idade escolar, o excesso de peso é prejudicial para o desenvolvimento das capacidades físicas. Ademais, há uma íntima relação entre o excesso de peso e o sedentarismo em crianças e adolescentes.

#### APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica das discentes Mylena Caldas e Jaqueline Gonçalves.

#### REFERÊNCIAS

Petroski, E.L. *Antropometria: técnicas e padronizações*. 5ª. Ed. Várzea Paulista, SP: Fontoura, 2011.

World Health Organization. *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*. WHO Technical Report Series 854. Geneva: World Health Organization; 1995.

Oliveira NKR, Lima RA, Mélo EN, Santos CM, Barros SSH, Barros MVG, *Reprodutibilidade de questionário para medida da atividade física e comportamento sedentário em crianças pré-escolares*. Rev Bra Ativ Fis e Saúde (Pelotas/RS); 2011; v. 16(3).

Gaya A e Silva G. PROESP, *Programa Esporte Brasil, Manual de Testes e Avaliação*. UFGRS, 2007.

Dórea V, Ronque VER, Cyrino ES, Serassuelo Junior H, Gobbo LA, Carvalho FO, Souza CF, Melo JC, Gaion PA. *Aptidão Física Relacionada à Saúde em Escolares de Jequié, BA, Brasil*. Rev Bras Med Esporte. 2008 v.14(6).

Carneiro MVO, Menezes Junior MPA, Moraes JFVN, Laitano O, Moura DL, Mélo RS, Machado AS, Campbell CSG, Carvalho FO. *Efeito de dois meses de aula de educação física sobre o aspecto motor e pressão arterial de escolares de Juazeiro-BA*. R. bras. Ci. e Mov 2013; v. 21(3):35-41.

Ronque VER, Cyrino ES, Dórea V, Júnior HS, Galdi EHG, Arruda M. *Diagnóstico da aptidão física em escolares de alto nível socioeconômico: avaliação referenciada por critérios de saúde*. Rev Bras Med Esporte 2007; v.13(2)

Organização Pan-Americana da Saúde. *Portfólio da Organização pan-americana da saúde*, OPAS/OMS 2011. 2011. Disponível em: < <http://www.paho.org/bra/> >.

Farias ES, Carvalho WRG, Golçalves EM, GUERRA-JÚNIOR G. *Efeito da atividade física programada sobre a aptidão física em escolares adolescentes*. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2010; v.12(2):98-105

Tonial AGS, Mota FS. *Aptidão Física Relacionada à saúde em escolares de Maceió-AL*.2015. Disponível em: <<http://www.seer.ufal.br/index.php/cipar/article/viewFile/1895/1394>>

## CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO EM UM SERVIÇO PÚBLICO DE EMERGÊNCIA

*Nara Queiroz Armentano<sup>1</sup>, Ana Dulce Batista dos Santos<sup>1</sup>, Amanda Carolina Fernandes de Santana Bandeira<sup>2</sup>, Juliana Pedrosa Korinsky<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Enfermagem - UNIVASF, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N - Campo Universitário, Petrolina - PE, 56304-917

<sup>2</sup>Colegiado de Medicina - UNIVASF, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N - Bairro Centro CEP 56.304917, Petrolina - PE.

**Palavras-chave:** EMERGÊNCIA; SUS; ACIDENTES.

### INTRODUÇÃO

Os traumas resultantes de acidentes de trânsito provocam a morte de aproximadamente 1,3 milhão de pessoas a cada ano nas estradas do mundo, segundo o Relatório Mundial da Organização Mundial de Saúde sobre a segurança rodoviária. Tais acidentes lesionam ou incapacitam cerca de 20 a 50 milhões de outras a cada ano, sendo que quase a metade são pedestres, ciclistas ou motociclistas, considerados os grupos mais vulneráveis no trânsito e estes em maior número estão em anos potenciais para trabalhar e contribuir com a economia do país (BRASIL, 2013).

Nesse sentido, enfatiza-se que os acidentes e as violências configuram problemas de saúde pública, com forte impacto na morbimortalidade da população brasileira (ROSA et al, 2011).

Os serviços de urgência no Brasil funcionam ainda de forma insuficiente para atender toda necessidade da população. A precariedade nos serviços de Saúde Pública para este atendimento se repercute negativamente com frequência, nos diversos meios de divulgação nacional. Os acidentes de trânsito, que outrora ganharam destaque na elaboração de políticas públicas para o seu controle, ainda tornam-se nós críticos com consequências muitas vezes irrecuperáveis tanto para o indivíduo como para o Estado, como incapacidades temporárias e/ou permanentes e brevidade do tempo de vida das vítimas (ROSA et al, 2011).

No Brasil foi criada em 2011 a Política Nacional de Atenção às Urgências, através da portaria 1.863, a qual determina que os serviços de saúde prestem assistência com equidade, integralidade e universalidade, juntamente com a criação do Decreto 7.508 que trata das Regiões de Saúde, a qual deve ser constituída de municípios limítrofes com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde (BRASIL, 2013)

Baseado no critério de regionalização do SUS, foi elaborada e instituída a Rede Interestadual de Atenção à Saúde do Vale do Médio São Francisco, uniformizando macrorregião interestadual composta por cidades vizinhas dos Estados de Pernambuco e da Bahia. Esta macrorregião

interestadual denominada rede PEBA é subdividida em duas grandes macrorregiões de saúde - Petrolina e Juazeiro, sendo constituída por 55 municípios, dentro dessa rede, a unidade de referência para os serviços de atendimento em urgência para ortopedia, neurologia, vascular entre outros serviços é o Hospital Universitário (HU) da UNIVASF, localizado na cidade de Petrolina-PE (BRASIL, 2013).

Nesta perspectiva, o HU-UNIVASF atende cerca de 3 mil pessoas por mês, e apesar do grande volume de atendimentos ainda não se tem um registro oficial que relate a magnitude dos acidentes de trânsito na população, o grau de lesões decorrentes e os óbitos registrados no hospital consequentes de complicações pós-trauma. Os problemas vivenciados são de diversas ordens e não há protocolo estabelecido para os atendimentos, nem sistema de organização de prontuários informatizados.

Com toda essa dinâmica pertencente aos acidentes de trânsito e a saúde, torna-se necessário caracterização sobre estas vítimas. Sendo o local da pesquisa referência para este tipo de atendimento, é fundamental caracterizar este atendimento para planejar ações de execução em serviço (Kopsel, 2012).

## **OBJETIVO**

Caracterizar os acidentes de trânsito e o atendimento hospitalar prestado às vítimas, em um serviço público de emergência em Petrolina-PE.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Tratou-se de uma pesquisa transversal, descritiva, de abordagem quantitativa. O estudo foi desenvolvido no Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco, município de Petrolina - PE, instituição pública, de grande porte, sob administração da EBSEH (Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares).

A unidade hospitalar destina-se ao atendimento de urgências do tipo II, conforme a Portaria n.º 2048/GM de 5 de novembro de 2002 que regulamenta o atendimento das urgências e emergências (BRASIL, 2002), sendo referência para atendimento especializado em traumatologia, ortopedia, vascular, cirurgia geral e neurologia.

Teve a aprovação, anteriormente a sua coleta de dados, pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas sob o protocolo de número n.º 0002/190313, em concordância com os preceitos da bioética em pesquisa, preconizados pela Resolução n.º 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

A amostra do estudo foi composta por 2.167 vítimas, atendidas na sala vermelha. A fonte de dados para esta pesquisa foi o registro de pacientes vítimas de acidente terrestre, realizado pelo serviço de Vigilância e Epidemiologia do hospital.

Os dados coletados foram retirados do sistema de informação do Serviço de Epidemiologia do Hospital. As variáveis coletadas foram todas formadas por questões fechadas contendo informações de identificação e sócio-demográficas do paciente e os relacionados à características do acidente.

Os critérios de inclusão foram: formulários completos realizados no ano de 2015 (janeiro a setembro) e como critério de exclusão registros incompletos. Foram analisados estes meses pois são

os dados mais atuais no ano de 2015 e ainda não disponíveis pelos órgãos oficiais, apenas em registros internos do HU-UNIVASF.

Para análise, utilizou-se a estatística descritiva para a caracterização das variáveis avaliadas. Os resultados foram armazenados em Programa Excel® 2007, para análise descritiva, os dados foram organizados, tabulados e codificados em planilhas no formato xlsx. Em seguida, transportados para software estatístico R, versão 2.12.2, a fim de iniciar a consolidação dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram atendidos no HU-UNIVASF 2.167 vítimas por acidente de trânsito, este número correspondeu a 48% do total de atendimentos no HU-UNIVASF entre os meses de abril e setembro de 2015. No Brasil, ano de 2012, 21.089 pessoas morreram devido a acidentes e violências, representando 5.9% do total de mortes no país (BRASIL, 2015).

O atendimento do HU-UNIVASF reflete no evento epidemiológico nacional, onde dentre total dos atendimentos realizados na urgência, cerca de 75% correspondem a acidentes que envolvem motociclistas.

Dentre os pesquisados, pode-se identificar uma maior exposição dos indivíduos do sexo masculino. A vulnerabilidade dos homens pode ser explicada pelas atividades econômicas e comportamento de risco que assumem socialmente, bem como à exposição à violência externa. Somado a estes fatores há que se considerarem os comportamentos socioculturais específicos de cada região, podem justificar a distinção da morbimortalidade entre os sexos feminino e masculino quando se trata de causas externas (Gonsaga, 2012).

A faixa etária mais assistida (76%) na emergência do HU-UNIVASF foi de adultos entre 20 e 49 anos, o que demonstra que a busca pelo serviço é de uma população jovem e economicamente ativa. Esse dado mostra que grande parte dos acometidos são pessoas jovens, o que acarreta sérias consequências de cunho pessoal e social, desenvolvendo também sequelas físicas e psicológicas significativas. Além do que, grandes ônus ao patrimônio público financeiro surgem através destas demandas sociais (Brito, 2013).

Verificou-se entre os atendimentos um percentual de quase 5% com faixa etária entre 0 a 9 anos, este fato pode ser explicado pelo fato de que no acidente estava envolvido o cuidador da criança, muitas vezes a própria mãe. Alguns dados são interessantes para entender a mortalidade por causas externas em menores de um ano, além do que fomentar discussões a respeito dos cuidadores das crianças, extremamente vulneráveis a esses agravos (Matos, 2009).

Quando questionadas se tinham ingerido bebida alcoólica antes do acidente 15,3% responderam que sim, e se relacionavam o acidente a ultrapassagem de velocidade permitida, 17% admitiram que sim. Outro fato observado foi que 21% dos pesquisados, confirmavam que não possuíam habilitação para dirigir.

Observou-se com este estudo outra variável bastante significativa, metade dos atendimentos realizados no HU-UNIVASF, aconteceram nos finais de semana. Este fato pode associar que nestes dias, têm-se mais tempo "livre" e culturalmente o uso de bebida alcoólica faz parte do cotidiano da região. Os acidentes de trânsito com ocorrência em horário comercial pode esta associado a atividades laborais e são considerados como acidentes de trabalho (Veronese, 2006).

No presente estudo, foi identificado principal meio de locomoção envolvido nos acidentes (74,8%), foi a motocicleta. Possíveis hipóteses para esse número elevado de acidentes motociclísticos podem estar associadas ao número crescente de motocicletas no município, superando a quantidade de automóveis e ao uso desse meio de transporte como meio de trabalho sem a utilização de equipamento de proteção individual (SES-PE, 2015).

Apesar do significativo número de atendimentos gerados por acidentes automobilísticos, o número de alta após 48 horas é igualmente significativo, 70% dos atendimentos recebem alta para casa. Este fato pode ser inferir em situações como: resolução positiva dos agravos, desestrutura da rede de urgência, inadequado atendimento no serviço de emergência e/ou preenchimento incompleto do formulário

## CONCLUSÃO

Os acidentes de trânsito são responsáveis por expressiva parcela dos problemas de saúde e sociais, adquirindo caráter epidêmico e convertendo-se em um dos problemas mais sérios de saúde pública no mundo (Oliveira, 2008). As consequências deste evento sobrecarregam único serviço de referência médica em urgência da rede PEBA. É necessário que haja uma combinação de medidas preventivas para estes eventos, incluindo a fiscalização e o cumprimento de leis, medidas educativas, estratégias de segurança, acesso a melhores condições socioeconômicas, aprimoramento no atendimento ao trauma e também a noção de utilizar com mais responsabilidade os leitos do SUS. É trabalho inadiável evitar mortes precoces, reduzindo o impacto econômico dos gastos com internações e das perdas de vida produtiva, além das consequências emocionais e psicológicas para as famílias. A qualidade das informações sobre informações em atendimentos por causas externas também deve ser melhorada, com o preenchimento correto dos prontuários e a institucionalização de protocolos de atendimento. Os dados sobre caracterização dos acidentes de trânsito precisam adquirir caráter de denuncia em divulgação nos mais diversos meios de comunicação. O esforço de reduzir estes eventos precisa ser aprendido pelo cidadão, todos precisam adquirir a noção de responsabilidade individual e coletiva.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria Nº 2048, de 5 de novembro de 2002. ° Estabelece os princípios e diretrizes dos Sistemas Estaduais de Urgência e Emergência, as normas e critérios de funcionamento, classificação e cadastramento de serviços.

BRASIL. Ministério da Saúde - DATASUS. Departamento de Informática do SUS. Brasília (DF). [citado 08 de fevereiro 2015]. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/fiuf.def>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. Manual instrutivo da Rede de Atenção às Urgências e Emergências no Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Ministério da Saúde; 2013a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. **Manual instrutivo da Rede de Atenção às Urgências e Emergências no Sistema Único de Saúde (SUS)**. Brasília: Ministério da Saúde; 2013a.

Brito MVH, Ribeiro BC, Souza ICB. Perfil da Demanda do Serviço de Urgência e Emergência do Hospital Pronto Socorro Municipal Mario Pinotti. *Rev Para Med*. 2013;27(1):1-6.

GONSAGA R. A. T., et al. **Avaliação da mortalidade por causas externas**. *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgiões*, 39(4): 263-267, 2012.

KOPSEL ME, VICENSI MC, **Perfil epidemiológico e demográfico dos usuários do serviço de emergência do Hospital Universitário Santa Terezinha atendidos pelo convênio SUS**. *Unoesc & Ciência - ACBS, Joaçaba*, v. 3, n. 2, p. 131-142, jul./dez. 2012.

MATOS, Karla Fonseca de; MARTINS, Christine Baccarat de Godoy. Perfil epidemiológico da mortalidade por causas externas em crianças, adolescentes e jovens na capital do Estado de Mato Grosso, Brasil, 2009. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 43-53, mar. 2012.

OLIVEIRA, Ligia Regina de; JORGE, Maria Helena Prado de Mello. **Análise epidemiológica das causas externas em unidades de urgência e emergência em Cuiabá/Mato Grosso**. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2008;11(3):420-430.

ROSA T P, et al. **Perfil dos Pacientes Atendidos na Sala de Emergência do Pronto Socorro de um Hospital Universitário**. *Revista de Enfermagem da UFSM* 2011 Jan/Abr;1(1):51-60.

Secretaria Municipal de Saúde de Petrolina disponível em <http://www.petrolina.pe.gov.br/2010/notas.php?id=1025> : acesso em 01/07/15.

VERONESE AM, OLIVEIRA DC. **Os riscos dos acidentes de trânsito na perspectiva dos moto-boys: subsídios para a promoção da saúde**. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 22(12):2717-2721, dez, 2006.

## **Analogias entre o processamento cognitivo e o déficit do equilíbrio estático e dinâmico em idosos independentes.**

*Nayara Jéssica dos Santos Maia<sup>1</sup>, Marcelo de Maio Nascimento<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Envelhecimento; Equilíbrio corporal; Processamento cognitivo.

### **INTRODUÇÃO**

#### **Equilíbrio e Marcha**

O equilíbrio corporal é resultado de uma complexa interação entre informações sensoriais com a organização e execução de movimentos musculares, com o objetivo de manter a postura corporal durante uma atividade estática ou dinâmica. Essa integração, entre os estímulos sensoriais e a atividade muscular é processada pelo sistema de controle postural, o qual conecta informações do sistema visual, vestibular e somatosensorial (AIKAWA, BRACCIALLI E PADULA, 2006).

Com o envelhecimento, ocorre o declínio da capacidade funcional do idoso, marcado por alterações em suas: capacidade de força, flexibilidade, agilidade e coordenação motora. Aliado ao fato, há o comprometimento do sistema respiratório, sensorial, vestibular e queda do desempenho neuromuscular, caracterizado pela baixa da capacidade motora, com conseqüente alteração no padrão da marcha e fadiga muscular (TINETTI et al., 1995).

#### **Cognição e Atenção**

Segundo Vieira (1996), a cognição é um termo global utilizado para descrever as habilidades cognitivas ou o funcionamento mental, incluindo ações como: sentir, pensar, perceber, lembrar, raciocinar, formar estruturas complexas de pensamento e capacidade para produzir respostas aos estímulos externos. A habilidade cognitiva é formada a partir dos seguintes componentes: percepção, memória (episódica, de trabalho e semântica), atenção, processamento de informação, raciocínio e capacidade de resolução de problemas. Já a função executiva (FE) é constituída pelas três últimas e é controlada pelo córtex pré-frontal, responsável pela tomada de decisão (CUSTÓDIO, JUNIOR E VOOS, 2010).

O processo de envelhecimento pode afetar diretamente o funcionamento de funções que fundamentam a cognição relacionada ao monitoramento de tarefas concorrentemente (SALTHOUSE, ATKINSON E BERISH 2003). Diante do exposto, observa-se a importância do desenvolvimento de estudos que analisem as implicações entre déficits cognitivos e de atenção sobre o desempenho de idosos em testes de marcha, funcionais e de equilíbrio. Portanto, o presente estudo teve como objetivo analisar fatores associados à determinação do déficit de equilíbrio corporal estático e dinâmico em idosos fisicamente independentes.

## OBJETIVO

Avaliar a relação entre o processamento cognitivo e o déficit do controle do equilíbrio estático e dinâmico e a marcha em idosos praticantes regulares de exercícios físicos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

**Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal de aspecto analítico. A amostra foi constituída por 74 indivíduos (60-79 anos), fisicamente independentes, integrantes de seis modalidades esportivas do Programa de extensão 'Vida Ativa', CEFIS/UNIVASF. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVASF, sob o protocolo (CAAE 44113715.3.0000.5196).

Como critério de inclusão adotou-se estar matriculado no Programa Vida Ativa, ter idade igual ou acima de 60 anos. Foram excluídos do estudo aqueles que: não possuíam idade mínima 60 anos, apresentavam patologias graves do sistema articular e cognitivo, e que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

**Procedimentos:** A abordagem experimental foi realizada em duas etapas, os instrumentos eleitos foram: a) rastreamento do processamento cognitivo: teste de fluência verbal-FV e o Mini Exame do Estado Mental-MEEM; b) avaliação do equilíbrio corporal: Teste de Equilíbrio Corporal-TEC, Escala do Equilíbrio de Berg-EEB; c) avaliação da marcha: Dinâmico Gait Index-DGI e o teste Time up and Go-TUG simples, motor e cognitivo.

**Análise dos dados:** Os dados foram processados pelo software Statistical Package for the Social Sciences, versão 17.0, o nível de significância adotado foi de  $\alpha < 0,05$ . A normalidade dos dados foi realizada por meio do teste de 'Kolmogorov-Smirnov', a estatística descritiva (média e desvio-padrão) foi aplicada para descrição da amostra dos testes executados. A correlação entre os testes foi estabelecida pelo teste de Spearman. O nível de significância adotado foi de 0,5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Resultados

**Tabela 1.** Resultado médio dos testes de cognição, marcha e equilíbrio.

	<b>G1</b> <b>60-64 anos</b> <b>(n= 23)</b> <b>Média/DP</b>	<b>G2</b> <b>65-69 anos</b> <b>(n=26)</b> <b>Média/DP</b>	<b>G3</b> <b>70-74 anos</b> <b>(n=16)</b> <b>Média/DP</b>	<b>G4</b> <b>75-79 anos</b> <b>(n=9)</b> <b>Média/DP</b>	<b>p</b>
<b>Teste de Cognição</b>					
MEEM	26,39±2,04	25,77±3,55	24,50±3,09	22,78±3,35	0,016
FVtotal	15,96±5,00	15,19±5,18	14,50±5,56	12,56±4,61	0,397
FVcateg.	4,82±1,11	4,73±0,96	4,06±1,24	3,89±1,27	0,048
FVagrup.	1,91±1,31	1,88±1,21	1,75±0,93	1,89±1,27	0,978
FVtrocás	1,13±1,48	0,85±1,32	1,37±2,13	0,89±1,05	0,728
<b>Testes de</b>					

Marcha e Equilíbrio					
TUGs	9,25±1,82	9,37±1,55	10,15±1,88	10,97±1,78	0,047
TUGm	9,28±1,68	9,61±1,58	10,43±2,01	11,31±1,64	0,015
TUGc	10,09±2,28	10,48±2,68	11,09±2,98	12,79±3,76	0,094
DGI	21,30±2,70	21,07±2,51	19,00±5,59	18,22±11,56	0,035
BERG	53,69±4,54	50,61±10,57	51,37±3,86	50,56±3,57	0,453
TEC	7,83±2,42	5,23±3,31	4,37±3,12	3,89±3,01	0,001

MEEM= Miniexame do Estado Mental de Saúde; FVtotal.= Fluência Verbal Total; FVcateg.= Fluência Verbal Categoria; FVagrup.= Fluência Verbal Agrupamento; FVtroca= Fluência Verbal Troca; TUGs= TUGsimples; TUGm= TUGmotor; TUGc= TUGcognitivo; DGI= *Dynamic Gait Index*; TEC= Teste de Equilíbrio Corporal.

**Tabela 2.** Correlações entre os testes de equilíbrio, mobilidade e cognição.

MEEM-TUGs	-0,404	0,000***
MEEM-TUGm	-0,364	0,001**
MEEM-TUGc	-0,377	0,001**
FVcateg-DGI	0,398	0,000***
TUGs-DGI	-0,412	0,000***
TUGm-DGI	-0,467	0,000***
TUGc-DGI	-0,514	0,000***

MEEM= Miniexame do Estado Mental de Saúde; FVtotal.= Fluência Verbal Total; FVcateg.= Fluência Verbal Categoria; FVagrup.= Fluência Verbal Agrupamento; FVtroca= Fluência Verbal Troca; TUGs= TUGsimples; TUGm= TUGmotor; TUGc= TUGcognitivo; DGI= *Dynamic Gait Index*; TEC= Teste de Equilíbrio Corporal.

## Discussão

Na comparação entre os grupos, em relação à FE, observou-se que com o aumento da idade, existiu um declínio no desempenho junto as quatro subcategorias da FV. Prontamente as idosas do G4 apresentaram o menor desempenho na FV-categoria, 3,89±1,27 (p<0,048).

As idosas, avaliadas neste estudo por meio do teste FV, obtiveram uma média de produção de animais superior à média encontrada em outros estudos (BANHATO et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2015), exceto as idosas do G4. Uma possível explicação para o caso incide na influência da escolaridade e a própria idade sobre o desempenho da FE, conforme detectado em estudo realizado por Silva et al. (2011).

No que diz respeito às avaliações do equilíbrio corporal, teste TEC, foram identificados baixos escores para os grupos G3 e G4. Achados dessa ordem repetiram-se para os instrumentos aplicados na avaliação da marcha: TUGs, TUGm, TUGc e DGI. Segundo Girman et al. (2002), isso sobrevém do déficit do desempenho da pessoa idosa para processar com qualidade um contingente alto de informações necessárias para o controle postural de forma eficiente.

Observou-se correlação negativa, forte e significativa entre o MEEM e o TUGs, indicando que quanto menor a FE, maior o tempo gasto para atividades que exijam a marcha. Isso representa que déficits cognitivos podem refletir negativamente sobre a mobilidade e controle postural do idoso.

Um interessante achado deste estudo foi detectado por meio da correlação positiva, forte e significativa encontrada entre a FV-categoria e o DGI. Este resultado atesta que a mobilidade de um indivíduo é influenciada diretamente por suas funções executivas. Logo quanto maior sua capacidade de atenção, planejamento e memória operacional, mais facilmente serão realizados ajustes na marcha, durante a execução de tarefas de vida diária.

## CONCLUSÃO

O presente estudo ratifica que não apenas o envelhecimento físico, mas também cognitivo impacta diretamente o controle postural no idoso. Sendo, portanto, relevante a promoção de atividades cognitivas nesses indivíduos, além da prática de exercícios físicos.

## APOIO

Agradecimentos ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

AIKAWA, Adriana Correia; BRACCIALLI, Ligia Maria Presumido; PADULA, Rosimeire Simprini. Efeitos das alterações posturais e de equilíbrio estático nas quedas de idosos institucionalizados. **Revista de Ciências Médicas**, 2006;15(3):189-196.

BANHATO, Eliane FC et al. Atividade física, cognição e envelhecimento: estudo de uma comunidade urbana. **Psicologia: teoria e prática**, v. 11, n. 1, p. 76-84, 2009.

CUSTÓDIO, Elaine Bazilio; JÚNIOR, Joel Malaquias; VOOS, Mariana Callil. Relação entre cognição (função executiva e percepção espacial) e equilíbrio de idosos de baixa escolaridade. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 17, n. 1, p. 46-51, 2010.

OLIVEIRA, Eduardo Moreira de et al. Advanced Activities of Daily Living (AADL) and cognitive performance among older adults. **Psico-USF**, v. 20, n. 1, p. 109-120, 2015.

SALTHOUSE, Timothy A.; ATKINSON, Thomas M.; BERISH, Diane E. Executive functioning as a potential mediator of age-related cognitive decline in normal adults. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 132, n. 4, p. 566, 2003.

SILVA, Thaís Bento Lima da et al. Fluência verbal e variáveis sociodemográficas no processo de envelhecimento: um estudo epidemiológico. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 24, n. 4, p. 739-746, 2011.

TINETTI, Mary E. et al. Shared risk factors for falls, incontinence, and functional dependence: unifying the approach to geriatric syndromes. **Jama**, v. 273, n. 17, p. 1348-1353, 1995.

VIEIRA, E.B. Manual de Gerontologia: Um Guia Teórico-Prático para Profissionais, Cuidadores e Familiares. Rio de Janeiro: Revinter, 1996.

YLIKOSKI, Raija et al. Heterogeneity of cognitive profiles in aging: successful aging, normal aging, and individuals at risks for cognitive decline. **European Journal of Neurology**, v. 6, n. 6, p. 645-652, 1999.

## TRIAGEM FITOQUÍMICA, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DE EXTRATOS DE *CNIDOSCOLUS URENS* (L.) Arthur (EUPHORBIACEAE)

*Nayara Soares de Souza*<sup>1</sup>, *Gessica Paim*<sup>1</sup>, *Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** *Cnidocolus urens* (Euphorbiaceae); atividade antioxidante; triagem fitoquímica.

### INTRODUÇÃO

A variedade existente entre organismos vivos e as complexidades ecológicas nas quais eles ocorrem é definida como biodiversidade (BOAS, 2010). No Brasil, esta biodiversidade encontra-se distribuída em 6 (seis) biomas: amazônia, caatinga, cerrado, mata atlântica, pampa e pantanal e estes juntos encerram aproximadamente 1/3 (um terço) da flora mundial (BOAS, 2010). A família Euphorbiaceae está representada nas regiões tropical e temperada de todo o planeta totalizando, 8.000 espécies distribuídas em 317 gêneros (SÁTIRO, 2008).

No Brasil, há cerca de 75 espécies, dessas, 11 estão localizadas na região Nordeste. Tal família tem indicação de boa atividade antioxidante pelo fato de serem ricas em flavonóides, devido a este fato merecem destaque (SÁTIRO, 2008). O gênero *Cnidocolus*, apesar de bem representado no Brasil apresenta estudos escassos no país (SÁTIRO, 2008).

Tais investigações relatou que a espécie é usada sob a forma de chá e ou infusão, a parte utilizada no preparo é a raiz e a principal indicação do uso é para inflamação do ovário, inflamação da próstata, apendicite e problemas renais (SÁTIRO, 2008). Nesse sentido, pesquisas realizadas no Brasil, México e Venezuela para detecção dos compostos fitoquímicos contidos na *Cnidocolus urens* (cansação), detectaram a presença de alcalóides e triterpenos, encontrados nas diferentes partes da planta (COEE, 1996).

Os componentes da biodiversidade são importantes fontes de novos protótipos há décadas. Contudo, o bioma caatinga presente no semiárido nordestino e detentor de enorme biodiversidade é pouco estudado, merecendo especial atenção e em particular as espécies da família Euphorbiaceae, como o *Cnidocolus urens* por ser uma espécie de um gênero com estudos escassos (SÁTIRO, 2008).

### OBJETIVO

O estudo busca contribuir com o estudo de espécies do semiárido nordestino, através da realização de estudo fitoquímico, da avaliação da atividade antioxidante e antimicrobiana in vitro, da determinação do teor de fenóis e flavonoides totais do extrato etanólico bruto (EEB) e das fases hexânica, hexano/acetato de etila (1:1 v/v) e acetato de etila, obtidas a partir do EEB das partes aéreas de *Cnidocolus urens* (EUPHORBIACEAE) para que em estudos posteriores possam ser

desvendadas as estruturas químicas dos constituintes majoritários da espécie *Cnidoscolus urens* (Euphorbiaceae), através de técnicas cromatográficas e espectrométricas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos experimentais foram realizados no Laboratório de da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). A Coleta do material foi realizada na Fazenda Tigre no Município de Andorinha - BA, coordenadas da coleta UTM, 24L 401013 8861906 com elevação de 495m (10°17'39,6'S, 39°54'14,4'W) pelo professor Doutor Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida. O material fora depositado no Herbário da Universidade Federal do Vale do São Francisco - HVASF sob tombo nº 12752.

### Processamento do material vegetal

O material vegetal fresco fora picotado e em seguida seco em estufa fechada com recirculação de ar a uma temperatura de 45°C durante 8 dias obtendo-se o material vegetal seco. Deste material subtraiu-se as raízes e processou-se todo o restante em moinho para diminuição da granulometria e desta forma aumentar a eficiência da extração, obtendo-se 1800 gramas de material vegetal seco e moído.

Obtenção e fracionamento do Extrato Etanólico Bruto (EEB) de *Cnidoscolus urens* (Euphorbiaceae), análise qualitativa dos fitoquímicos e determinação dos fenóis totais

As partes aéreas secas e pulverizado (1800 g) foram macerados com etanol a 95% à temperatura ambiente durante 72 h. A solução foi filtrada e concentrada sob pressão reduzida num evaporador rotativo a 50 ° C, produzindo 64 g de extrato etanólico bruto (EEB). O EEB foi suspenso numa mistura de H<sub>2</sub>O: MeOH (7:3) e extraiu-se sucessivamente com hexano (HEX), hexano/acetato de etila (1/1 vv) e acetato de etila (AcOEt), em ordem crescente de polaridade para obtenção dos respectivos extratos.

A análise quantitativa dos fitoquímicos os extratos foram avaliados em placas de camada fina de sílica gel 60 F254 suportada em alumínio, aplicada com uma micropipeta e eluída em diferente sistemas de solventes, como descrito por Wagner e Bladt (1996), que destacam os principais grupos de metabolitos secundários. O conteúdo fenólico total fora determinado usando o reagente de Folin-Ciocalteu. Assim, uma aliquota (40 µL) do EEB e das frações obtidas foram adequadamente diluída em 3,16 ml de água destilada e a estas foram adicionadas 200 mL de reagente de Folin-Ciocalteu e misturado bem. A mistura foi agitada e deixada em repouso durante 6 min, antes da adição de 600 µL de uma solução de carbonato de sódio e agitar a mistura. As soluções foram deixadas a 20°C durante 2 horas e a absorvância de cada solução foi determinada a 765 nm contra o branco. Total de compostos fenólicos dos extratos foram expressos em mg equivalentes de ácido gálico por grama (mg EqAG/g), através da curva de calibração com ácido gálico. O intervalo da curva de calibração foi de 50-1000 mg / L (R<sup>2</sup> = 0,9992). Todas as amostras foram realizadas em triplicada.

### *Determinação do teor de flavonóides totais e sequestro do radical livre DPPH*

O teor de flavonóides total foi determinado usando o método colorimétrico descrito anteriormente (Zhishen et al, 1999). Resumidamente 0,30 mL de solução dos extratos ou solução padrão de (+) - catequina são misturados com 1,50 ml de água destilada em um tubo de ensaio seguido da adição de 90 µL de uma solução a 5% NaNO<sub>2</sub>. Após 6 min, 180 µL de uma solução de AlCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O 10% é adicionada e deixada em repouso durante mais 5 min antes de 0,6 mL de NaOH 1 M ser adicionado. A mistura foi levada a 330 mL com água destilada e bem misturada. A absorvância foi medida

imediatamente contra o branco a 510 nm usando um espectrofotômetro (QUIMIS, Brasil), em comparação com os padrões preparados de forma semelhante a conhecidas concentrações (+) - catequina. Os resultados foram expressos em mg de catequina equivalentes por grama de extratos (mg de CEq / g) por meio da curva de calibração com catequina ( $R^2 = 0,9981$ ). O intervalo da curva de calibração foi de 50-1000 mg / L.

O sequestro do radical livre DPPH a atividade de eliminação de radicais livres foi medida utilizando o ensaio de 2,2-difenil-1-picrylhydrazil (DPPH) (Mensor et al, 2001). Amostras de soluções (1,0 mg / mL) de extratos foram diluídos até às concentrações finais de 243, 81, 27, 9, 3 e 1 mg / mL, em etanol. 1 mL de uma solução de 50  $\mu$ g / mL de DPPH em etanol foi adicionado a 2,5 mL de amostras de soluções com concentrações diferentes e deixou-se reagir à temperatura ambiente. Após 30 min, os valores de absorvância foram medidos a 518 nm, e convertida em percentagem da atividade antioxidante (AA), utilizando a seguinte fórmula: % de AA = [ (absorbância do controle - a absorbância da amostra) / absorbância do controle] x 100. Etanol (1,0 mL) com soluções de extratos de planta (2,5 ml) foram utilizados como branco. Solução de DPPH (1,0 ml) com etanol (2,5 ml) foi usado como controle negativo. Os controles positivos (ácido ascórbico, BHA e BHT) foram aqueles que utilizam as soluções-padrão. Os ensaios foram realizados em triplicata. Os valores de IC50 foram calculados por regressão linear utilizando o programa GraphPad Prism 5.0.

#### *Inibição da auto-oxidação do $\beta$ -caroteno*

O método de branqueamento do  $\beta$ -caroteno é baseado na perda de cor amarela do  $\beta$ -caroteno, devido à sua reação com os radicais formados pela oxidação de emulsão do ácido linoleico (Wannes et al, 2010). A taxa de branqueamento do  $\beta$ -caroteno pode ser desacelerada, na presença de antioxidantes.  $\beta$ -caroteno (2 mg) foi dissolvido em 10 ml de clorofórmio e 2 ml desta solução, o ácido linoleico (40 mg) e Tween 40 (400 mg) foram adicionados. O clorofórmio foi evaporado sob vácuo a 40 ° C e 100 ml de água destilada fora adicionada, em seguida, a emulsão foi agitada vigorosamente durante dois minutos. Os compostos de referência (ácido ascórbico, BHA e BHT) e extratos de amostra foram preparadas em etanol. A emulsão (3,0 ml) foi adicionada a um tubo contendo 0,12 ml de soluções de 1 mg / ml de compostos de referência e os extratos das amostras. A absorvância foi medida imediatamente a 470 nm e a emulsão de teste foi incubada num banho de água a 50 ° C durante 120 min, quando a absorvância foi medida novamente. O ácido ascórbico, BHA e BHT foram utilizados como controle positivo. No controlo negativo, os extratos foram substituídos com um volume igual de etanol. A atividade antioxidante (%) foi avaliada em termos de branqueamento do  $\beta$ -caroteno utilizando a seguinte fórmula: % Atividade Antioxidante = [1 - (A0 - At) / (A00 - At0) ] x 100, onde A0 é absorção inicial e At é a absorvância final medida para a amostra, A00 é a absorvância inicial e At0 é a absorção final medida para o controle negativo (em branco). Os resultados são expressos como percentagem de atividade antioxidante (% AA). Os testes foram realizados em triplicata.

#### *Análise Estatística*

Todas as determinações foram conduzidas em triplicada, e os dados estão expressos como média  $\pm$  DP. Os valores foram considerados significativamente diferentes para  $p < 0,05$ . Os valores de IC50 foram obtidos por interpolação a partir de análise de regressão linear, com 95 % de nível de confiança. IC50 é definido como a concentração suficiente para se obter 50% de efeito máximo estimado em 100 %. Os valores são apresentados como média  $\pm$  DP (n = 3).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após realização da avaliação fitoquímica preliminar do Extrato etanólico bruto, hexano, hexano/acetato de etila segundo metodologia proposta por Wagner e Bladt em 1996 comparando-se o resultado obtido para o perfil fitoquímico de *C. urens* com dados do gênero *Cnidocolus* encontrados na literatura consultada percebe-se que suas indicações etnobotânicas para tratamento de inflamações são coerentes devido à presença de compostos como flavonoides, taninos, cumarinas, terpenoides e esteroides (SOUSA et al., 2007).

No método do sequestro do radical DPPH a fase acetato de etila apresentou melhor atividade antioxidante. Todavia este resultado sugere que o teor de compostos fenólicos destas frações deva está associado a outras classes de metabólitos como flavonoides, o que não é sugerido para o EEB e a fase Hexânica que apresentaram resultados inferiores às demais fases e padrões e não tiveram seu teor de flavonóis totais detectado. O teor de compostos fenólicos está diretamente ligado ao resultado da atividade antioxidante pelo método do sequestro do radical DPPH, uma vez que estas substâncias podem reduzir este radical à sua forma menos reativa, a hidrazina, por meio da fixação de um hidrogênio que é removido das substâncias fenólicas (SOUSA et al., 2007). No modelo de inibição da autooxidação do  $\beta$ -caroteno, o EEB e as fases estudadas apresentaram baixa atividade antioxidante. A fase Hex/AcOEt (1:1) apresentou maior teor de flavonoides ( $109,90 \pm 4,78$  mg EqC/g) e de fenóis ( $154,30 \pm 5,05$  EqAG/g). Assim, a presença de compostos fenólicos e flavonoides são responsáveis pela atividade antioxidante apresentada pelos extratos.

Observa-se que tanto o extrato quanto as fases de *C. urens* apresentaram ação antibacteriana para todas as cepas testadas. O EEB a melhor ação bacteriostática foi observada para a cepa *S. marcescens* enquanto que a melhor ação bactericida foi observada para as cepas *Bacillus. cereus* e *Entamoeba coli*. Para a fase Hexânica, observou-se que a melhor ação bacteriostática se deu para as cepas *E. coli*, *Serratia marcescens* e *Serratia flexneri* enquanto que, a melhor ação bactericida foi observada para as cepa *Bacillus. cereus* e *E.coli*. Na avaliação da fase Hex/AcEOt, a ação bacteriostática mostrou pior resultado para a *K. pneumoniae* e melhor resultado para ação bactericida para as cepas *B. cereus* e *E.coli*. Na fase acetato de etila, a ação bacteriostática apresentou melhor resultado à cepa *Shigella. flexneri* e melhor ação bactericida para *B. cereus* e *E.coli*. Acredita-se que muito do efeito antimicrobiano dos extratos vegetais se deve, principalmente, à presença de flavonoides em sua composição (AHMAD; BEG 2001).

## CONCLUSÃO

O presente estudo demonstra que *Cnidocolus urens* contém compostos fenólicos que podem servir como fontes naturais de antioxidantes e agentes antimicrobianos. Os flavonóides presentes nos extratos podem ser responsáveis pela atividade antibacteriana apresentadas neste estudo. Mais pesquisas serão realizadas para alcançar a substância responsável por atividades antioxidante e antimicrobiana de extratos.

## REFERÊNCIAS

- AHMAD, I.; BEG, A. Z. Antimicrobial and phytochemical studies on 45 Indian medicinal plants against multi-drug resistant human pathogens. **Journal of Ethnopharmacology**, Limerick, 74, n.2, p.113-123, 2001.
- BOAS, G. K. VILLAS; GADELHA C. A. GRABOIS. Oportunidades na indústria de medicamentos e a lógica do desenvolvimento local baseado nos biomas brasileiros: bases para a discussão de uma política nacional. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 23, p. 1463-1471, 2007.

COEE, F. G.; ANDERSON, G. J. Ethnobotany of the garifuna of eastern Nicarágua folklore, ethnomedical , no scientific evidence. **Encontro Botânico**. 50, n. 1, p. 71-107, 1996.

Mensor, LL, Menezes, FS, Leita, GG, Reis, AS, Santo, TC, Coube, CS, Leita, SG. Screening of brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method. **Phytotherapy Research**. 15, p. 127-130, 2001.

WANNER, W.; MHAMDI, B.; SRITI, J.. Antioxidant activities of the essential oils and methanol extracts from myrtle (*Myrtus communis* var. *italica*) leaf, stem and flower. **Food Chemistry Toxicology**. 48, p. 1137-1144, 2010.

SÁTIRO, L. N.; ROQUE, N. A família Euphorbiaceae nas caatingas arenosas do médio rio São Francisco, BA, Brasil. **Acta Bot. Bras.** 22, n. 1, p. 99-118, 2008.

## **Efeito da própolis e de diferentes doses de ciclofosfamida sobre a morfometria macroscópica, índice organossomático, projeções das pregas da túnica mucosa e altura das células epiteliais da glândula vesicular de cobaios**

*Ohana Lopes Cardoso<sup>1</sup>, Josilane Soares da Silva<sup>1</sup>, Rita Kayla Costa Sousa<sup>1</sup>, Ednéia Paiva de Oliveira Noronha<sup>1</sup>, Vanúzia Gonçalves Menezes<sup>1</sup>, Wagner Pereira Felix<sup>2</sup>, Eva Mônica Sarmiento da Silva<sup>2</sup>, Adriana Gradela<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 - CEP-56300-990;

<sup>2</sup>Colegiado de Zootecnia, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - C1 - CEP-56300-990;

**Palavras-chave:** Macho; células epiteliais ; pregas.

### **INTRODUÇÃO**

Em cobaios as glândulas vesiculares (GV) são pares, tubulares, alongadas crânio-caudalmente, com superfície lisa e localizadas na origem da uretra pélvica, constituindo-se as maiores glândulas acessórias (GRADELA et al., 2013). Sua importância relaciona-se com a reprodução, pois suas secreções compõem a maior parte do líquido seminal, contendo frutose, prostaglandinas e proteínas de coagulação. Sua função é influenciada por hormônios androgênicos (PELLETIER; VITALE, 2003; NISHINO et al., 2004), patologias (BABINSKI et al., 2002) e variações estacionais (CEPEDA et al., 2006).

Casos de Câncer tem aumentado a cada ano e ciclofosfamida (CF) tem sido utilizada em seu tratamento, contudo causa falência gonadal com oligozoospermia ou azoospermia e até mesmo à infertilidade irreversível após o tratamento (FREIRE et al., 2006), mas seu efeito sobre as glândulas vesiculares ainda não foi estudado. Em ratos Wistar a própolis (PRO) melhorou a produção espermática e aumentou a altura do epitélio do segmento inicial do epidídimo, sem indução de estresse oxidativo (CAPUCHO et al. 2012), todavia, seu efeito protetor contra o estresse oxidativo induzido por CF sobre as células vesiculares ainda não foi testado.

### **OBJETIVO**

Este estudo avaliou o efeito da própolis e da ciclofosfamida (CF), administradas sozinhas ou em associação, sobre a morfometria macroscópica, índice organossomático, medida das projeções das pregas da túnica mucosa e altura das células epiteliais da glândula vesicular de cobaios púberes.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Utilizou-se 31 cobaias (*Cavia porcellus*) púberes do biotério da UNIVASF, que foram mantidos em um ambiente com ventilação, temperatura (25°C) e umidade (60-70%) padronizadas e fotoperíodo de 12 horas ciclo luz:escuro, quando receberam água e ração comercial padrão 'ad libitum'. Procedimentos foram realizados de acordo com os princípios éticos do COBEA (protocolo nº 0001/160315). Após uma semana de aclimação, massa corporal (MC) foi avaliada em balança digital analítica (Bioprecisa ®) e animais distribuídos em um dos grupos: CONT (N= 6): 0,10 ml/10 g de peso PV de salina; CF100 (N= 6): 100 mg/Kg de PV de CF; CF200 (N= 5): 200 mg/Kg de PV de CF; PRO (N= 5): 50 mg/Kg de PV de PRO; CF100+PRO (N= 4): 50 mg/Kg de PV de PRO e 100 mg/Kg de PV de CF e CF200+PRO (N= 5): 50 mg/Kg de PV de PRO e 200 mg/Kg de PV de CF. Tratamentos foram desenvolvidos 1x/semana/5 semanas com salina e CF administradas por via IP e PRO por via oral, com auxílio de um tubo esofágico com ponta arredondada. Na sexta semana animais foram eutanasiados por exsanguinação por punção da veia cava caudal após anestesia dissociativa (20 mg/Kg PV de cloridrato de ketamina + 1,5 mg/Kg PV de cloridrato de xilazina + 2mg/1000g de cloridrato de tramadol), via IM. A GV, direita (Vd) e esquerda (Ve), tiveram a massa (MVd, MVe) estimada em balança analítica KERN 430-21 max 50 g d=0,001 g e o comprimento (CVd, CVe) e a largura do ápice (LAVd, LAVe), meio (LMVd, LMVe) e base (LBVd, LBVe) com o auxílio de um paquímetro de precisão milimétral. O índice organossomático (IOS) foi determinado ( $IOS (\%) = \frac{MVd + MVe (g)}{MC (g)} \times 100$ ). A GVd foi fixada em formaldeído tamponado a 4% por 18 h e imersa em álcool 70% até o processamento histológico de rotina com inclusão em parafina. Secções de 5 µm foram montadas em lâminas de vidro e coradas com HE, as quais depois de coradas e montadas foram analisadas em microscópio binocular Olympus BX 50, equipado com câmera digital e o software Image Pro Plus, Media Cybernetics, Brasil. Foram avaliadas as projeções das pregas da túnica mucosa (PP, µm) em aumento de 10X e a altura das células epiteliais (AE, µm) em aumento de 40X. Para cada variável foram utilizados 06 (seis) campos por grupo experimental e obtidos a média e o erro padrão da média. Foram realizadas análises descritivas de média  $\pm$  erro padrão da média (e.p.m). Diferenças entre os resultados foram analisadas pelo teste t-Student ( $\alpha=5\%$ ) (Assistat 7,7 Beta).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os antímeros foram apresentados apenas os dados da GVd (Tabela 1). A CF na dose de 200 mg/kg causou diminuição ( $P < 0,05$ ) da MC, na MVd + MVe e no IOS em relação ao CONT, concordando em parte com Kanno et al. (2009), que observaram diminuição significativa na MC também com 100 mg/Kg de CF. A MC e o IOS do CONT foram semelhantes às de Gradela et al. (2013) e a MC inferior a de Vasquez e Del Sol (2010). Por outro lado, a MVd+MVe foi muito superior a destes autores.

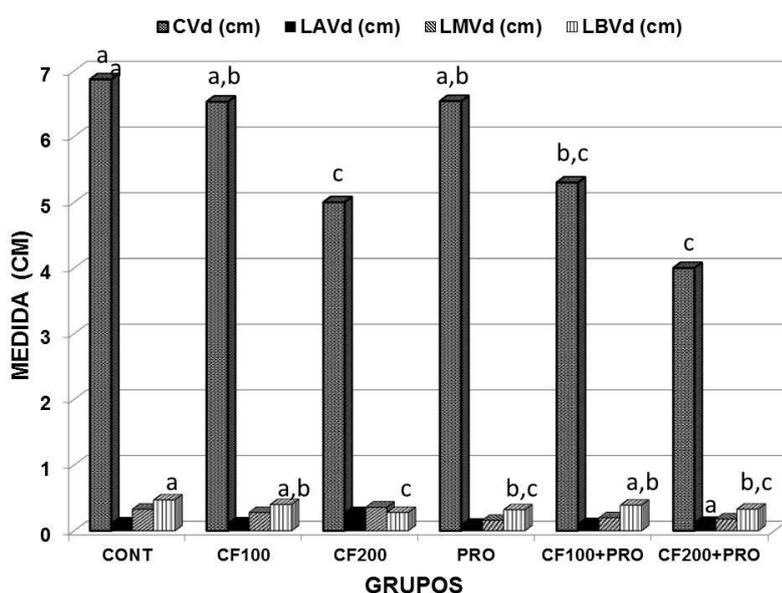
**Tabela 1:** Tabela 1: Massa das glândulas vesiculares direita e esquerda (MVd+MVe), massa corporal (MC) e índice organossomático (IOS) em cobaias púberes tratados com salina (CONT), 100 ou 200 mg de ciclofosfamida (CF) e/ou própolis (PRO).

	MVd+MVe (g)		MC (g)		IOS (%)	
CONT	1,4 2	$\pm$ 0,11 <sup>a</sup>	478,0 0	$\pm$ 18,80 <sup>a</sup>	0,30	$\pm$ 0,01 <sup>a</sup>
CF100	1,2 8	$\pm$ 0,18 <sup>a</sup>	458,5 0	$\pm$ 21,18 <sup>a</sup>	0,27	$\pm$ 0,03 <sup>a</sup>
CF200	0,3 9	$\pm$ 0,07 <sup>b</sup>	313,8 0	$\pm$ 13,65 <sup>b</sup>	0,12	$\pm$ 0,02 <sup>c</sup>

PRO	1,1 8	±	0,26 <sup>a</sup>	464,0 0	±	36,07 <sup>a</sup>	0,24	±	0,05 <sup>a</sup> b
CF100+PRO	0,5 6	±	0,04 <sup>b</sup>	360,0 0	±	15,70 <sup>b</sup>	0,15	±	0,01 <sup>b</sup> c
CF200+PRO	0,3 0	±	0,04 <sup>b</sup>	297,0 0	±	16,82 <sup>b</sup>	0,10	±	0,01 <sup>c</sup>

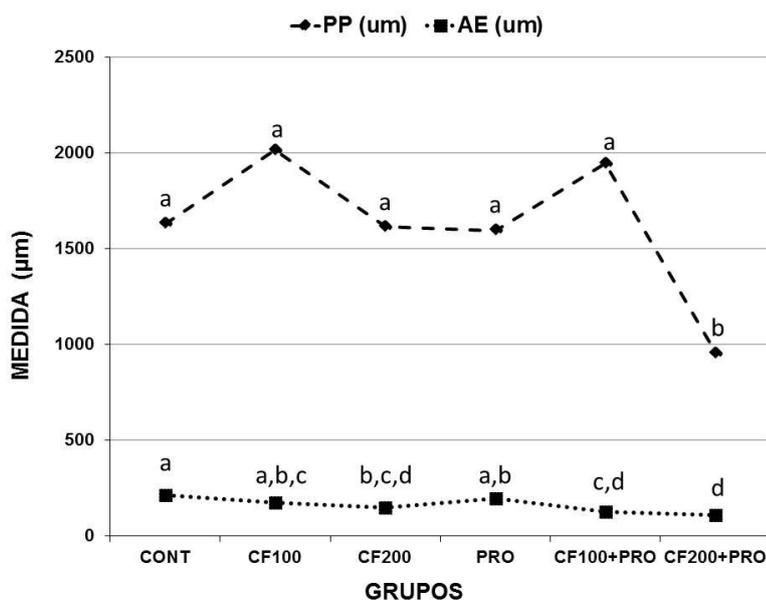
<sup>a,b,c</sup>Valores em média ± e.p.m. diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t.

A dose de 200 mg/kg de CF diminuiu ( $P < 0,05$ ) o CVd e LBVd em relação ao CONT. A administração de PRO alterou ( $P < 0,05$ ) a LBVd, enquanto que a adição de PRO a 100 e 200 mg/Kg de CF não alterou ( $P > 0,05$ ) estas diminuições (Figura 1). O CVd no CONT foi inferior ao de Gradela et al. (2013) e Vasquez e Del Sol (2010), enquanto que as LMVd e LBVd foram semelhantes as dos primeiros autores e um pouco inferiores as da base dos segundos autores.



**Figura 1:** Comprimento (CVd) e largura do ápice (LAVd), meio (LMVd) e base (LBVd) da glândula vesicular direita de cobaias tratados com salina, ciclofosfamida e/ou própolis. <sup>a,b,c</sup>Valores diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t.

Nem a CF nem a PRO alterou ( $P > 0,05$ ) a PP da túnica mucosa. Por outro lado, a adição de própolis à 200 mg/Kg de CF diminuiu ( $P < 0,05$ ) a PP (Fig. 2), que no CONT foi superior a de Gradela et al. (2013). A CF na dose de 200 mg/kg e de 100 e 200 mg/Kg associadas a PRO diminuiram ( $P < 0,05$ ) a AE. Contudo a PRO sozinha não teve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) na AE (Figura 2), que no CONT foi superior a de Gradela et al. (2013).



**Figura 2:** Projeção das Pregas da túnica mucosa (PP, µm) e altura do epitélio (AE, µm) da glândula vesicular direita de cobaias tratadas com salina, ciclofosfamida e/ou própolis. <sup>a,b,c</sup>Valores diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a ciclofosfamida foi tóxica para as células vesiculares na dose de 200 mg/Kg e a adição de própolis as doses de 100 e 200 mg/Kg de ciclofosfamida acentuou este efeito sobre alguns dos parâmetros estudados.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq-UNIVASF pela bolsa de iniciação científica das alunas Ednéia Paiva de Oliveira Noronha e Josilane Soares da Silva.

## REFERÊNCIAS

- BABINSKI, M. et al.. *Revta Chil. Anat.*, vol. 20, p.255-262, 2002.
- CAPUCHO, C. et al. *Food Chem. Toxicol.*, 50, p.3956-3962, 2012.
- CEPEDA, C.R. et al. *Int. J. Morphol.*, vol.24, p. 89-97, 2006.
- FREIRE, E.A.M. et al. *Rev. Bras. Reumatol.*, vol. 46, p. 12-20, 2006.
- GRADELA, A. et al. *Pesq. Vet. Bras.*, vol. 3, n.7, p. 942-948, 2013.
- KANNO, T.Y.N.et l. *Braz. J. Pharm. Sci.*, vol. 45, n.2, p.313-319, 2009.
- NISHINO, T. et al. *Anat. Anzeiger*, v.189, p.247-253, 2004.
- PELLETIER, M.R.; VITALE, L.M. *Soc. Arg. Androl.*, v.12, p.53-72, 2003.
- VÁSQUEZ, B. and DEL SOL, M. *J. Morphol.*, v.28, p. 1301-1307, 2010.



## AValiação de GERMOPlasma de MELANCIA DA AGRICULTURA TRADICIONAL DO SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO QUANTO À QUALIDADE NUTRICIONAL

*Osmar Vieira de Carvalho Júnior<sup>1</sup>, Ícaro Fernandes de Souza<sup>1,3</sup>, Adelmo Andrade de Souza<sup>1</sup>, Geisiane Varjão dos Santos<sup>1</sup>, Mariana Neto Rosa Lima<sup>2</sup>, Izaías da Silva Lima Neto<sup>1,5</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus de Ciências Agrárias (CCA). Rodovia BR 407, Km 12 Lote 543 - Projeto de Irrigação Nilo Coelho - S/N C1 - CEP: 56300-000 - Petrolina/PE

<sup>2</sup>Mestranda. Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus III. CEP: 48905-680, Juazeiro, BA.mari.netorosa@hotmail.com

**Palavras-chave:** Divergência genética; Agricultura tradicional; Características físico-químicas.

### INTRODUÇÃO

A melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai] é uma olerácea muito importante, cuja polpa é rica em carotenoides, em especial, o licopeno, que confere cor avermelhada, considerado um potente antioxidante com capacidade de reduzir o risco de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, como catarata, degeneração macular relacionada à idade, predisposição ao câncer e doenças cardiovasculares (RODRIGUEZ et al., 2006).

Embora seja rica em licopeno, além de vitamina C, ainda não há disponível no mercado cultivares comerciais de melancia biofortificadas com estes compostos funcionais. Por isso, os atuais programas de melhoramento genético estão empenhados em atender as demandas dos consumidores, pela disponibilização de alimentos mais nutritivos e saudáveis.

Todavia, poucos são os trabalhos que explorem a variabilidade genética da espécie quanto à qualidade nutricional de frutos. Predominam-se trabalhos que avaliam cultivares comerciais em sistema convencional de produção, não incluindo as populações tradicionais, normalmente encontradas na agricultura familiar, que segundo Queiróz (1999) apresentam ampla variabilidade genética para características de planta e fruto.

No semiárido pernambucano encontram-se muitos acessos de melancia cultivados por agricultores familiares, que apresentam grande variabilidade genética, sendo parte dessa resgatada e armazenada no Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal do Vale do São Francisco (BGH/UNIVASF). A caracterização desses acessos quanto à qualidade nutricional consiste em importante ferramenta para avaliar a potencialidade e a possibilidade de inclusão desse material em programas de melhoramento de melancia.

Todavia, o sistema de produção usado pode influenciar na expressão fenotípica dos caracteres. O sistema agroecológico é uma alternativa na produção de melancia, sendo este mais sustentável,

menos agressivo ao meio ambiente, com maior retorno ao agricultor, uma vez que o custo de produção é baixo. Além de atender a demanda por alimentos de qualidade e seguros quanto a resíduos de agroquímicos.

Assim, o presente estudo objetivou caracterizar diferentes acessos de melancia oriundos da agricultura tradicional da região semiárida de Pernambuco quanto a sua qualidade nutricional, visando identificar genótipos promissores para programas de pré-melhoramento da espécie.

## OBJETIVO

Caracterizar diferentes acessos de melancia oriundos da agricultura tradicional da região semiárida de Pernambuco quanto a sua qualidade nutricional, visando identificar genótipos promissores para programas de pré-melhoramento da espécie.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi estabelecido em delineamento de blocos ao acaso, com três repetições, onde foram avaliados 23 acessos pertencentes ao Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH) da UNIVASF (BGH/UNIVASF 41, 60, 62, 67, 91, 116, 121, 144, 147, 177, 189, 210, 218, 239, 258, 312, 321, 355, 356, 389, 63, 190 e 237) e quatro variedades comerciais ('Crimson Sweet', 'Charleston Gray', 'Pérola' e 'Sugar baby'), totalizando 81 parcelas. O período de estudo compreendeu entre agosto 2015 a setembro de 2016.

A cultura foi conduzida em sistema agroecológico de produção, no espaçamento de 3,0 m entre linhas e 0,90 m entre plantas. As mudas foram transplantadas no dia 15/05/2016, quando apresentavam de uma a duas folhas definitivas. Os tratos culturais e fitossanitários foram realizados de acordo com as exigências da cultura, optando-se pela aplicação de caldas alternativas e o uso de cobertura morta e capinas para o controle de ervas daninhas. A colheita foi realizada a partir dos 35 dias após a antese.

Os frutos foram avaliados quanto às características físico-químicas: sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação SS/AT e vitamina C, no laboratório de Olericultura da UNIVASF, seguindo-se o delineamento experimental de campo.

Na avaliação de sólidos solúveis utilizou-se um refratômetro analógico com Led modelo ZGRB-32ATC, cuja leitura foi realizada a partir da homogeneização da polpa na região que compreende o diâmetro do fruto, sendo o valor expresso em °Brix (AOAC, 1992). Foi avaliado o fruto mais desenvolvido de cada planta, totalizando cinco frutos por parcela.

As avaliações de acidez titulável e vitamina C foram realizadas em duplicata, sendo a triplicada realizada quando houve discrepância entre as leituras. Para tanto, foi confeccionada uma amostra composta coletando-se subamostras padronizadas de cada fruto que compunha a parcela.

Na determinação da acidez titulável utilizou-se uma solução titulante (hidróxido de sódio) com concentração de 0,003 M, um indicador (fenolftaleína 1%) do ponto de viragem e 1 ml do suco, obtido pela liquidificação da polpa da amostra composta que representa a parcela. A viragem foi caracterizada pela mudança de coloração, passando de um rosa claro para uma cor rósea intenso. O valor da acidez titulável foi encontrado pela equação:  $AT (\%) = (V \times f \times M \times 100)/P$ ; sendo V, o volume do titulante gasto na titulação; f, o fator de correção da solução titulante; M, a molaridade da solução titulante; e P, o volume de amostra usado (IAL, 1985).

Determinou-se vitamina C utilizando uma solução titulante de iodato de potássio (0,0002 M), 5 ml da amostra composta da parcela juntamente com uma solução de ácido sulfúrico (20%), uma solução de amido (1%) e outra de iodeto de potássio (10%). A viragem foi observada quando a cor da solução a ser titulada passou da cor natural da polpa para uma coloração escura. O teor de vitamina C foi encontrado pela equação:  $VC = (100 \times V1 \times 0,08806) / V2$ , sendo V1, o volume gasto na titulação; V2, o volume da amostra. O resultado foi expresso em mg ácido ascórbico/100 ml de suco (IAL, 1985).

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao agrupamento de médias Scott-knott, a 5% de significância. Estimou-se a distância genética usando a 'distância de Mahalanobis', cuja matriz obtida foi utilizada para a análise de agrupamento pelo Método de Otimização de Tocher. Todas as análises foram realizadas no Programa Genes (Cruz, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se diferenças significativas entre os acessos pelo teste F a 1% de significância para a variável sólidos solúveis (Tabela 1). O teor de sólidos solúveis variou de 5,95 a 9,01 °Brix, estando abaixo do valor mínimo preconizado na literatura para melancia, que é de 10 °Brix. Contudo, vale salientar que este foi o primeiro ciclo de produção realizado neste ambiente, e que as práticas para melhorar as propriedades do solo serão intensificadas ao longo do tempo, o que poderá influenciar positivamente na qualidade dos frutos. As baixas temperaturas que ocorreram durante o tempo que as plantas estavam em campo podem ter influenciado no rendimento destas e, conseqüentemente, ter afetado a qualidade dos frutos. Segundo Tessariolo Neto & Groppo (2001), um clima mais quente e seco favorece a formação de frutos com excelentes qualidades organolépticas. Dessa forma, ajustes devem ser feitos para que este trabalho possa ser repetido em condições favoráveis para a cultura.

Os acessos BGH/UNIVASF 60, 67, 91, 121, 177, 189, 210, 258 e 312 foram estatisticamente iguais a cultivar comercial 'Crimson Sweet', mais cultivada na região, evidenciando semelhança para o teor de sólidos solúveis, o qual é de grande relevância em estudos de qualidade e bastante apreciado pelo consumidor.

Houve variação dentro do acesso para o teor de sólidos solúveis. Para o acesso BGH/UNIVASF 91, por exemplo, observou-se o valor de 10,1 °Brix quando analisado o fruto mais desenvolvido da planta cinco, oriunda da repetição um. Para o acesso BGH/UNIVASF 67 o valor foi de 10 °Brix para o fruto da planta três, repetição três. Essa segregação ocorre devido à grande variabilidade genética presente no material oriundo da agricultura tradicional, uma vez que a melancia é uma espécie alógama, ocorrendo intensa troca de pólen entre as plantas, além da grande permuta de sementes entre os agricultores.

Observou-se que não houve diferença significativa entre os acessos para a variável acidez titulável (Tabela 1). Houve uma variação de 0,74 a 1,59%, sendo que o acesso BGH/UNIVASF 121 obteve o maior valor. Sua determinação é de suma importância, pois através dela podem-se obter dados relacionados ao processamento e o estado de conservação do fruto, uma vez que a presença de ácidos orgânicos influencia o sabor, odor, cor, estabilidade e a manutenção da qualidade do produto (AMORIM et al., 2012).

A relação sólidos solúveis/acidez titulável também foi significativa a 1%, cuja variação ocorreu entre 5,08 a 10,85. Essa variável é importante para avaliar o sabor do fruto. Os acessos BGH/UNIVASF 41, 67 e 91 apresentaram valores da relação SS/AT superiores ao da cultivar 'Crimson Sweet' (6,93), sendo 10,34, 10,85 e 8,41, respectivamente. Esses valores assemelham-se

com os encontrado por Lima Neto et al. (2010), quando avaliaram cultivares comerciais de melancia em sistema convencional para as condições de Mossoró, Rio Grande do Norte.

Observou-se que não houve diferença significativa para vitamina C (Tabela 1). A variação foi de 2,96 a 5,41 mg ácido ascórbico/100 ml de suco. Dentre os acessos, observou-se que o BGH/UNIVASF 258 foi o que apresentou o maior valor (4,58 mg ácido ascórbico/100 ml de suco). Esse composto é considerado um importante componente nutricional, sendo utilizado como um

índice de qualidade em alimentos (Lima Neto et al., 2010).

**Tabela 1 -Características físico-químicas de 27 genótipos de melancia cultivados em sistema agroecológico de produção em Petrolina-PE, 2016.**

GENÓTIPO	<sup>1</sup> SS** (°Brix)	<sup>2</sup> AT <sup>ns</sup> (%)	<sup>3</sup> SS/AT**	<sup>4</sup> VC <sup>ns</sup> (mg/100g polpa)		
Crimson Sweet	8,53	a	1,29	6,93	b	5,41
Charleston Gray	7,23	b	0,94	9,21	a	3,89
Pérola	9,01	A	1,00	9,17	a	5,02
Sugar Baby	8,65	a	0,96	9,00	a	4,48
41	7,41	b	0,74	10,34	a	3,94
60	7,86	a	1,04	7,74	b	3,73
62	6,51	b	1,04	6,36	b	2,97
67	8,08	a	0,78	10,85	a	4,12
91	8,17	a	1,04	8,41	a	4,24
116	6,34	b	1,21	5,84	b	3,53
121	8,03	a	1,59	5,08	b	3,00
144	6,60	b	1,01	6,73	b	3,38
147	6,54	b	0,98	6,66	b	3,72
177	8,15	a	1,16	7,46	b	4,06
189	8,32	a	1,23	6,81	b	3,24
210	7,67	a	1,18	6,64	b	3,53
218	6,90	b	1,08	6,83	b	3,90
239	5,97	b	0,98	6,14	b	2,96
258	8,37	a	1,34	6,60	b	4,58
312	7,59	a	1,24	6,14	b	3,48
321	6,50	b	1,12	5,87	b	3,90
355	6,62	b	1,25	5,30	b	4,50
356	7,07	b	1,12	6,35	b	4,31
389	6,62	b	1,09	6,10	b	3,84
63	7,26	b	1,14	6,47	b	3,35
190	7,63	a	1,11	7,03	b	4,44
237	6,65	b	1,22	5,85	b	3,90
Máximo	9,01		1,59	10,85		5,41
Mínimo	5,97		0,74	5,08		2,96
Média	7,42		1,11	7,11		3,90
CV(%)	7,18		21,14	23,67		23,55

<sup>1</sup>Sólidos Solúveis (SS); <sup>2</sup>Acidez titulável (AT); <sup>3</sup>Relação sólidos solúveis/Acidez titulável (SS/AT); <sup>4</sup>Vitamina C(VC); \*\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si em nível de 1%, pelo teste de agrupamento de médias de Scott-Knott; ns: não significativo.

Cinco grupos genéticos foram formados no estudo de divergência (Tabela 2). Observou-se que os grupos I e II foram os mais numerosos, com 11 acessos cada, indicando similaridade entre eles. As cultivares comerciais 'Crimson Sweet' e 'Sugar Baby' foram alocadas no grupo I junto com nove acessos, evidenciando boas características de qualidade do fruto. Isso pode ser reflexo da seleção feita pelos agricultores ao escolher os frutos mais saborosos para extrair semente e usar em

cultivos posteriores. Os acessos BGH/UNIVASF258 e o 67 são promissores por apresentarem boas médias e divergirem geneticamente, premissas básicas para o melhoramento. Outra possibilidade é realização de cruzamentos que envolvam a cultivar pérola, que possui elevados teores de sólidos solúveis e vitamina C, com acessos de boas características como os acessos (BGH/UNIVASF67, 91, 258 e 177)

**Tabela 2 -Agrupamento estabelecido pelo Método de Otimização de Tocher entre 23 acessos e quatro variedades comerciais de melancia, quanto às características físico-químicas.**

GRU PO	ACESSO (BGH/UNIVASF)											
I	210	31 2	63	60	19 0	17 7	91	18 9	25 8	Sugar Baby	Crimson Sweet	
II	321	38 9	14 7	14 4	62	21 8	35 6	23 7	35 5	116	239	
III	Charleston Gray	41	67									
IV	Pérola											
V	121											

#### CONCLUSÃO

Observou-se uniformidade para o teor de vitamina C e acidez titulável,  
1555

indicando estreitamento da base genética para estas variáveis. Os acessos BGH/UNIVASF 258 e 67 mostraram-se promissores, por possuírem boas características físico-químicas e pertencerem a diferentes grupos de diversidade. Outros acessos com boas características são o BGH/UNIVASF 91 e 177, ou mesmo a cultivar Pérola, que poderá ser cruzada com acessos com boas características e de diferentes grupos de diversidade.

#### APOIO

O primeiro e o último autor agradecem ao CNPq pela concessão de bolsa. Os autores agradecem o suporte da UNIVASF e em especial, ao Sr. Jenilson pelas contribuições prestadas nas atividades de campo.

#### REFERÊNCIAS

AMORIM, A. G., SOUSA, T. A., SOUZA, A. O. Determinação do ph e acidez titulável da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*). In Anais do 7º Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas, p. 1-6. 2012

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 12. ed. Washington: A.O.A.C., 1992. 1015p.

CRUZ, C.D. Programa Genes: Biometria. Editora UFV. Viçosa (MG). 382p. 2006

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. v.1, 533 p.

LIMA NETO, I. S., GUIMARAES, I. P., BATISTA, P. F., AROUCHA, E. M. M., QUEIROZ, M. A. *Revista Caatinga*, p. 14-20. 2010.

QUEIRÓZ, M. A., DIAS, R. C. S., SOUZA, F. F., FERREIRA, M. A. J. F., ASSIS, J. G. A., BORGES, R. M. E., ROMÃO, R. L., RAMOS, S. R. R., COSTA, M. S. V., MOURA, M. C. C. L. *Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro*, Petrolina, 1999.

RODRIGUEZ, E. B., FLAVIER, M. E., RODRIGUEZ-AMAYA, D. B., AMAYA-FARFÁN, J. *Segurança Alimentar e Nutricional*, p.1-22, 2006.

TESSARIOLI NETO, J., GROPPA, G. A. *Boletim Técnico*, 2001. 52p.

## INVESTIGAÇÃO DA ATIVIDADE MIORRELAXANTE DOS MONOTERPENOS CITRONELOL E CITRONELOLAL E SUAS OXIMAS SINTÉTICAS EM TRAQUEIA ISOLADA DE COBAIA

*Pablo Santos Dantas<sup>1</sup>, Bismarques Augusto Oliveira da Silva<sup>1</sup>, Pedro Modesto Nascimento Menezes<sup>1</sup>, Cleônia Roberta Melo Araújo<sup>1</sup>, Fabrício Souza Silva<sup>1</sup>, Julianeli Tolentino de Lima<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** citranelal; citranelol; traqueia isolada de cobaia.

### INTRODUÇÃO

Este trabalho investigou o efeito relaxante dos monoterpênos, citranelal e citranelol, que são derivados semi-sintéticos do citral. Este, por sua vez, é o principal componente do óleo essencial do capim limão. É conhecido o uso deste óleo essencial pela população para várias finalidades profiláticas. Entretanto o efeito dos monoterpênos citranelal e citranelol são desconhecidos na traqueia. Neste sentido, esta pesquisa analisou estas moléculas enquanto candidatos a fármaco para o tratamento da asma crônica. Para tanto, foi realizado a verificação do efeito relaxante de ambas as moléculas frente ao carbacol e a histamina. Posteriormente, para a determinação do mecanismo de ação foi adicionada dexametasona às preparações, para verificar se há envolvimento do mecanismo de ação destas moléculas na via da prostaglandina E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>). (FURLAN et al., 2010)

### OBJETIVO

Contribuir para o estudo farmacológico de produtos naturais e derivados sintéticos, com a finalidade ulterior de proporcionar a descoberta de drogas potencialmente terapêuticas ou que sirvam de ferramentas farmacológicas para o melhor entendimento dos processos fisiopatológicos envolvendo o espasmo em músculos lisos.

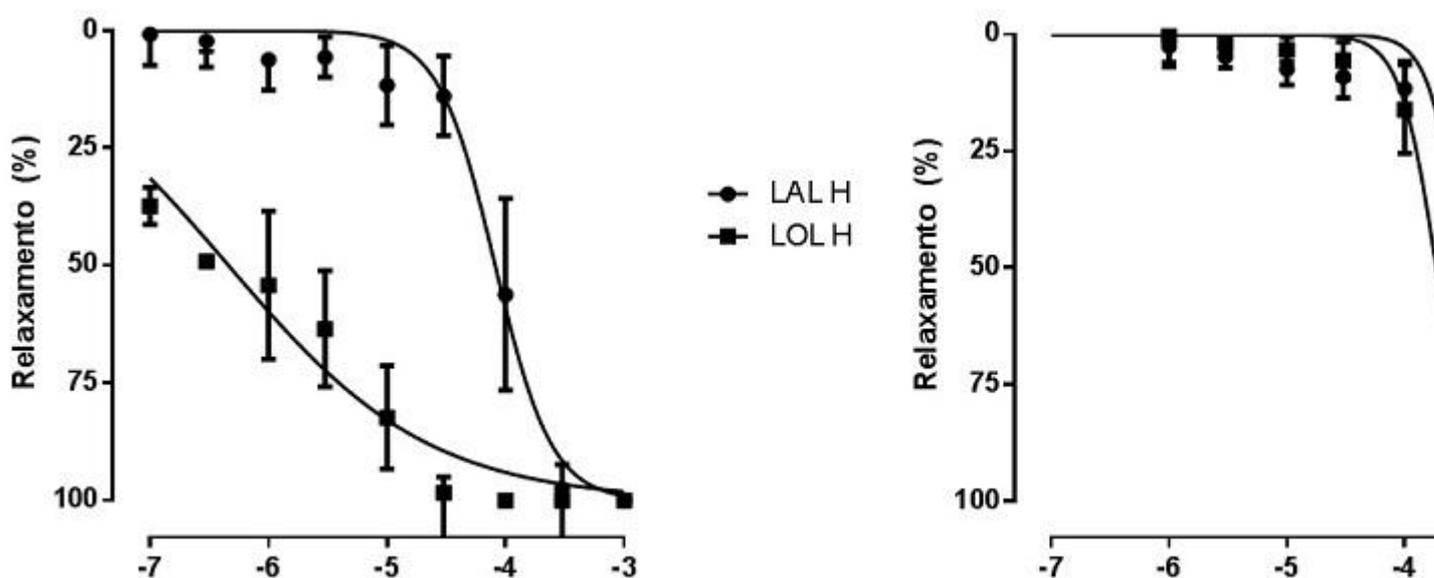
### MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizado traqueia de cobaia (*Cavia porcellus*), as quais foram devidamente limpas do tecido conjuntivo e seccionadas a cada 3 a 5 anéis, sendo suspensas em cubas de vidro de banho órgãos, contendo solução nutritiva e aeradas com carborgênio (95% O<sub>2</sub> + 5% CO<sub>2</sub>). Após 60min de estabilização uma primeira contração foi induzida pela adição à cuba de 1 µM de carbacol (CCh) ou histamina (Hist). Após o tecido estar estabilizado, uma segunda contração era induzida com 1 µM de CCh ou Hist e durante o componente tônico dessa foram adicionados individualmente os monoterpênos, de maneira cumulativa em concentrações crescentes. Para a investigação do mecanismo de ação da amostra mais potente, os órgãos foram montados conforme descrito acima e as preparações foram expostas a dexametasona (DEX), na concentração de 10 µM.

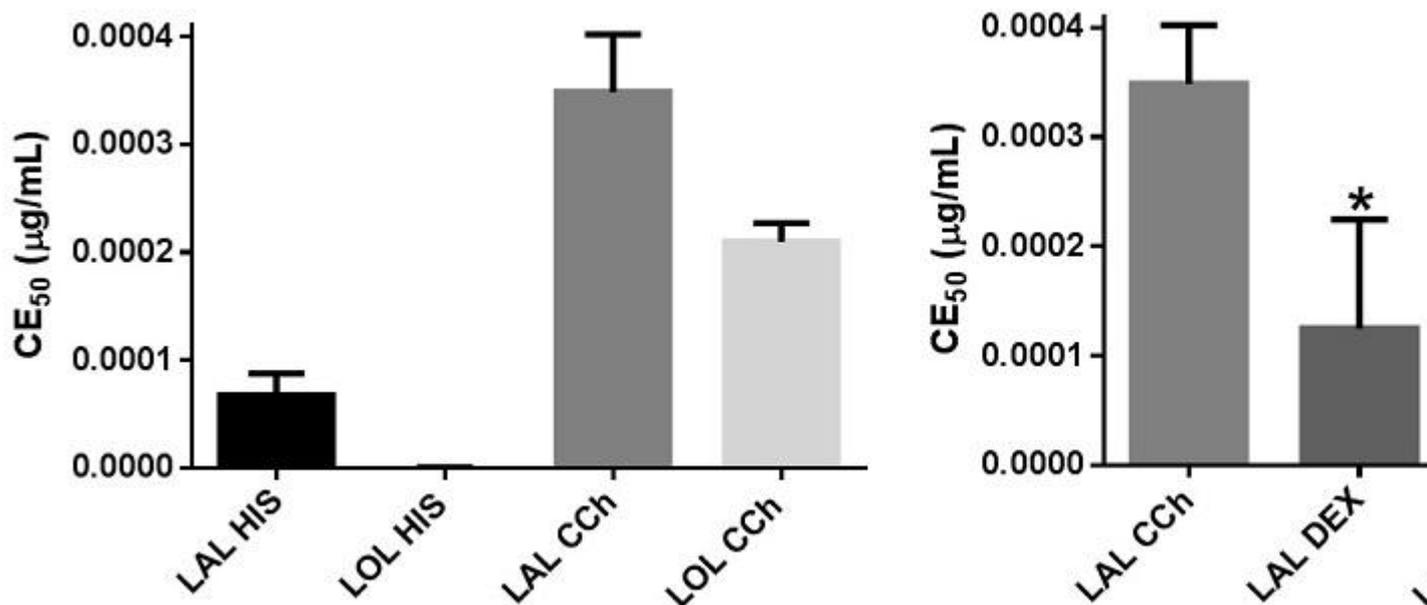
### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para avaliação da atividade farmacológica *in vitro* dos monoterpenos, realizou-se uma triagem utilizando concentrações que variaram de  $10^{-7}$  até  $10^{-3}$  mol/L do citronelol e do citronelal. Inicialmente foi avaliado se os monoterpenos possuíam efeito relaxante sobre a traqueia previamente contraída com carbacol ou histamina. Observou-se que houve diferença estatística significativa quando as moléculas foram comparadas com seus próprios efeitos frente a cada um dos agonistas e também quando comparadas umas com as outras frente a carbacol e histamina. Percebeu-se que o efeito relaxante de ambas as moléculas é menos eficaz frente à contração induzida por carbacol. (OZ et al., 2015; CRIADO, 2010; KADOTA; KUWAHARA; NISHIBATA, 2001)

Como se pode observar nas figuras da *esquerda* e *direita*, a tendência é que o efeito relaxante só seja observado quando a concentração das substâncias em teste é muito elevada, observa-se também que o efeito é abrupto. Por outro lado o citronelol frente a histamina (figura da *esquerda*) apresenta um efeito extremamente eficaz e com um perfil completamente diferente dos demais casos.



**Figura 1.** *Esquerda*, representação do comportamento relaxante dos monoterpenos citronelol e citronelal em traqueia de cobaia precontraída com histamina  $10^{-6}$  M. *Direita*, representação do comportamento relaxante dos monoterpenos citronelol e citronelal em traqueia de cobaia precontraída com carbacol  $10^{-6}$  M. Os dados estão apresentados como média  $\pm$  EPM (n = 5).



**Figura 2.** Esquerda, representação da concentração efetiva de 50% de cada monoterpene frente aos contraturantes utilizados ( $n = 5$ ). Direita, representação da concentração efetiva de 50% de cada monoterpene frente a contração induzida por histamina  $10^{-6}M$  ( $n = 5$ ), comparada com o respectivo resultado em preparações pré-incubadas com dexametasona  $10\mu M$  ( $n = 3$ ). (\*) representa valores de  $CE_{50}$  estatisticamente diferentes (ANOVA, pós-teste de Tukey,  $p < 0,05$ ) quando comparados ao respectivo controle.

Neste último conjunto de experimentos o intuito foi verificar a possibilidade do mecanismo de ação dos monoterpenos citronelal e citronelol possuírem alguma relação com a estimulação da produção da prostaglandina  $E_2$  ( $PGE_2$ ). O que se descobriu foi que o citronelol não apresentou diferença estatística significativa, enquanto o citronelal apresentou uma diferença expressiva.

## CONCLUSÃO

Podemos concluir que dos ensaios realizados o que investigou o efeito do citronelol frente a contrações induzidas por histamina  $10^{-6}M$  foi o que apresenta o maior potencial, devido ao seu resultado proeminente. Comparativamente o citronelal é menos eficaz que o citronelol. Por fim, os ensaios realizados para determinar o mecanismo de ação através do bloqueio da via dos prostanóides não possuíram confiabilidade, devido ao número reduzido de repetições.

## REFERÊNCIAS

CRIADO, Paulo Ricardo et al. Histamina, receptores de histamina e anti-histamínicos: novos conceitos. **An Bras Dermatol**, v. 85, n. 2, p. 195-210, 2010;

FURLAN, Marcos R. et al. Variação dos teores de constituintes voláteis de *Cymbopogon citratus* (DC) Staf, Poaceae, coletados em diferentes regiões do Estado de São Paulo. **Rev. bras. farmacogn.**, Curitiba, v. 20, n. 5, p. 686-691, Nov. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-695X2010000500006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2010000500006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 16 Nov. 2015;

KADOTA, Hiromi; KUWAHARA, Masayoshi; NISHIBATA, Ryoji. Effect of M2 and M3 Muscarinic Receptors on Airway Responsiveness to Carbachol in Bronchial-Hypersensitive (BHS)

and Bronchial-Hyposensitive (BHR) Guinea Pigs. 2001. 10 f. TCC (Graduação) - Curso de Agricultural And Life Sciences, Department Of Comparative Pathophysiology, University Of Tokyo, Tokyo, 2000. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11326423>>. Acesso em: 16 nov. 2015;

OZ, Murat et al. Effects of monoterpenes on ion channels of excitable cells. *Pharmacology & Therapeutics: An International Review Journal*. [s.i.], p. 83-97. ago. 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0163725815000972>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

## DIAGNÓSTICO MOLECULAR DA LISENCEFALIA E HIPOPLASIA CEREBELAR EM OVINOS DAS RAÇAS DORPER E WHITE DORPER

*Pâmela Raiele Pinheiro Moreira<sup>1,2</sup>, Flávia Caroline Moreira Bezerra<sup>1,3</sup>, Rafael Batatinha Rocha<sup>1</sup>, Samla Marques Freire Cunha<sup>1,3</sup>, João José de Simoni Gouveia<sup>1,4</sup>*

<sup>1</sup>Grupo de Pesquisa em Genética Animal Aplicada, Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq/UNIVASF)

<sup>3</sup>Participante do Programa Institucional de Voluntários de Iniciação Científica (PIVIC/UNIVASF)

<sup>4</sup>Docente, Colegiado Acadêmico de Zootecnia, Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** RELN; Reação em Cadeia de Polimerase; Screening.

### INTRODUÇÃO

Devido à importância socioeconômica da ovinocultura no Nordeste é necessária a tomada de medidas que venham melhorar e qualificar o manejo sanitário, nutricional, reprodutivo e genético. Dentre tais deficiências enfrentadas pela ovinocultura, Lôbo (2002) relata que o melhoramento genético de caprinos e ovinos é realizado, em maior parte, de forma superficial e sem embasamento no genótipo da população, tal fato, associado com a falta da discriminação zootécnica dos produtores, podem contribuir para o surgimento de doenças hereditárias em um rebanho.

Em ovinos, a Lisencefalia e Hipoplasia Cerebelar (LCH) foi descrita por Suárez-Vega (2013) como uma doença autossômica recessiva, causada pela deleção de 31pb, no éxon 36 do gene RELN, localizado no cromossomo OAR4. A deleção resulta em mudança da matriz de leitura na transcrição da proteína, formando um stop códon prematuro e uma proteína truncada com 1817 aminoácidos, ou seja, reduzida do seu tamanho normal que possui 3460 aminoácidos (SUÁREZ-VEGA et al, 2013).

O gene RELN codifica a reelina, uma glicoproteína extracelular, que desempenha importante papel na via de sinalização para a migração e organização neuronal durante a formação embrionária, e posteriormente, na regulação da transmissão sináptica (FOLSOM & FATEMI, 2013). Desta forma, os indivíduos afetados com a mutação causal da LCH apresentam desordens na citoarquitetura do cérebro, ausência completa (agiria) ou diminuição das circunvoluções cerebrais (paquigiria), espessamento do córtex e cerebelo subdesenvolvido (ROSS et al, 2001).

A fim de reduzir danos produtivos o conhecimento das doenças genéticas é essencial para evitar e erradicar alelos deletérios, possibilitando métodos de controle através do diagnóstico precoce e dos acasalamentos controlados. O diagnóstico da Lisencefalia e Hipoplasia Cerebelar através de testes

moleculares, possibilita a identificação de animais portadores do alelo mutante associado à má formação do sistema nervoso central em ovinos (SUÁREZ-VEGA et al, 2013).

## OBJETIVO

Identificar através de reação em cadeia da polimerase (PCR) animais portadores da mutação causal da Lisencefalia e Hipoplasia Cerebelar em rebanhos de ovinos da raça White Dorper e Dorper.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados 126 animais da espécie *Ovis aries*, sendo 86 animais da raça White Dorper, pertencentes ao Banco de DNA do Grupo de Pesquisa em Genética Animal Aplicada, além de 40 animais da raça Dorper, pertencentes a um rebanho localizado no município de Juazeiro-BA. As amostras foram submetidas à extração de DNA utilizando o protocolo de extração salina proposto por Regitano et al. (2007).

A amplificação parcial do gene RELN foi realizada utilizando os primers RELNovine\_ex36up (5'-TTGCCTTCTCCGGTTTAATG) e RELNovine\_ex36dn (5'-AGGGATTTGTGATGCTGGAC), descritos por Suárez-Veja (2013). A reação de PCR consistiu de: 1X tampão; 1,5mM de MgCL<sub>2</sub>; 0,5μM de cada primer; 0,2mM de dNTP; 2U/μL de Taq DNA Polimerase e 2μL de DNA em um volume final de 25μL. As condições de amplificação foram: 1) 95°C por 10min; 2) 95°C por 45s; 3) 58,6°C por 45s; 4) 72°C por 45s; 5) repetir os passos 2-4 30 vezes; 6) 72°C por 10min. Os produtos de PCR foram submetidos a eletroforese em gel de agarose a 3%, contendo brometo de etídeo, por 3h a 80V e visualizados em transluminador.

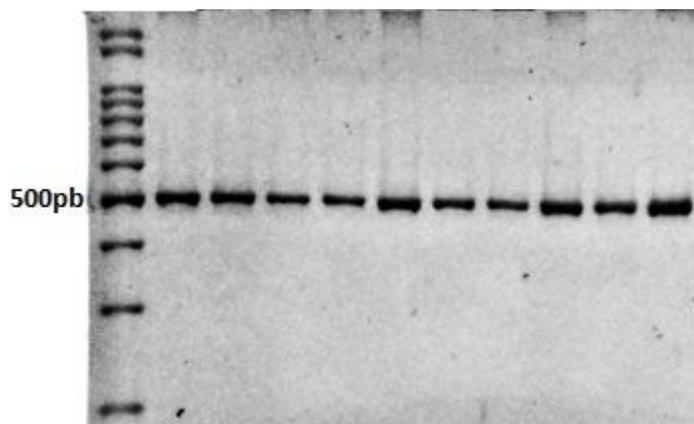
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o protocolo de extração salina descrito por Regitano et al. (2007) foram alcançadas boas concentrações de DNA, com média de 119,62ng/μL, sendo a de menor concentração 38,09 ng/μL e a maior 231,72 ng/μL. Para a identificação da temperatura de Melting (T<sub>m</sub>), foi usado o programa Primer 3 Plus (UNTERGASSER et al. 2012), sendo encontrados valores de 60,1°C para o primer RELNovine\_ex36up e 59,9°C para o primer RELNovine\_ex36dn, estando dentro do ideal para a PCR, que é entre 55-65°C e com mínima diferença entre os dois primers. À partir da média da T<sub>m</sub> (60°C) foi estimada a temperatura de anelamento para o par, que de modo geral é aproximadamente de 5° a 3°C abaixo da T<sub>m</sub> (ARRUDA JÚNIOR, 2010). Para a elaboração do programa inicial de gradiente no termociclador, foram usadas as temperaturas: 51,4°C, 53,8°C, 56,2°C e 58,6°C. Dentre as temperaturas usadas, a reação com 58,6°C obteve melhor resultado, usando as condições básicas do Mix de PCR, estabelecidas no laboratório e assim foram mantidas para as reações de genotipagem subsequentes.

Na eletroforese, inicialmente foi usado gel de agarose com concentração de 2%, correndo os produtos da PCR por 2 horas a 80V e 170mA, entretanto a separação das bandas de 500pb e 400pb do ladder ficaram próximas, o que poderia impedir a adequada a visualização de um possível heterozigoto, devido a pequena diferença de apenas 31pb entre o alelo mutante e o alelo selvagem. Desta forma, foi alterada a concentração do gel para 3% e o tempo de corrida para 3 horas, possibilitando maior separação dos padrões de bandas.

A genotipagem por PCR convencional não revelou nenhum animal portador da mutação dentre os 126 animais aqui analisados (Figura 1), entretanto é importante notar que a amostragem é pequena e, sendo ainda um trabalho inicial, em comparação aos resultados de Pérez, et al. (2013) que obteve 23 animais afetados em uma população de 2500 ovinos da raça Churra, demonstrando uma baixa

frequência alélica de aproximadamente 0.09 para o alelo mutante, portanto não podemos afirmar a ausência da mutação nas raças estudadas.



**Figura 1** - Gel de eletroforese 3%. Todas as genotipagens são compatíveis com este resultado, bandas de 498pb (homozigoto sem a mutação causal da LCH).

As descrições das desordens congênitas em ovinos e caprinos na literatura limitam-se, em sua grande maioria, em achados patológicos (SANTOS, 2013), sendo associadas muitas vezes às plantas teratogênicas presentes na caatinga, que podem mascarar a presença de alelos deletérios em rebanhos, em especial a LCH, pois os animais afetados apresentam ataxia, fraqueza, ausência de resposta a estímulos externos e leva à morte em poucos dias após o nascimento, não demonstrando sinal patognomônico visível aos criadores que a caracterizem como malformação genética sem a realização de um exame de necropsia ou análise genética para identificação da mutação no rebanho. Santos (2013) relata a ocorrência de um caprino, sem padrão racial, com lisencefalia e hipoplasia cerebelar em um rebanho no estado da Paraíba, compatível com a malformação descrita no rebanho de ovinos Churra, porém não foram realizadas análises para comprovar a possível causa genética. O fundador comum da LCH, no rebanho analisado por Suárez-Vega (2013) era um macho nascido em 1986 e a doença foi identificada 18 anos depois, ao passar de 4 gerações, o que evidencia a forma silenciosa de disseminação dos alelos de uma patologia com caráter recessivo.

A falta de estudos genéticos em outras raças não possibilita afirmar a ausência da mutação causal da LCH em ovinos além da raça descrita por Suárez-Vega (2013). Bem como, análises no genoma permitiu traçar uma íntima relação entre as diversas raças de ovinos domésticos, por possuírem uma origem ancestral comum, diferente dos bovinos que possuem dois grupos distintos *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus*, além dos altos níveis de *admixture* permitindo alto fluxo de genes dentre as raças modernas de ovinos (KIJAS, et al. 2012). Desta forma, a importância de uma metodologia molecular para a identificação e caracterização das mutações genéticas que acometem a ovinocultura brasileira e suas respectivas frequências alélicas é possibilitar a realização de acasalamentos de forma guiada, evitando o uso de animais portadores de tais desordens, a fim de reduzir perdas econômicas.

## CONCLUSÃO

Os testes genéticos, como a reação de cadeia de polimerase (PCR), se mostram como uma ferramenta essencial para a genotipagem de animais e possibilita a erradicação de fenótipos indesejáveis. O presente trabalho serve de subsídio aos futuros estudos de *screening* para a lisencefalia e hipoplasia cerebelar em ovinos brasileiros.

**APOIO**

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Pâmela Raiele Pinheiro Moreira.

**REFERÊNCIAS**

ARRUDA JÚNIOR, R. G. Temperatura de Melting: um estudo comparativo. Faculdade de Computação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS. 2010.

FOLSOM, T.D; FATEMI, S.H. The involvement of reelin in neurodevelopmental disorders. *Neuropharmacology* 68: 122-135, 2013.

KIJAS, J. W. et al. Genome-Wide Analysis of the World's Sheep Breeds Reveals High Levels of Historic Mixture and Strong Recent Selection. *PLoS Biol* 10(2): e1001258. 2012.

LÔBO, R. N. B. Melhoramento genético de caprinos e ovinos: desafios para o mercado. Sobral: Embrapa Caprinos. Sobral: EMBRAPA Caprinos, 2002. 36 p; (Embrapa Caprinos. Documentos, 39).

PÉREZ, V. et al. Hereditary lissencephaly and cerebellar hypoplasia in Churra lambs. *BMC Veterinary Research* 9:156, 2013.

ROSS, M.E. et al. Lissencephaly with cerebellar hypoplasia (LCH): a Heterogeneous group of cortical malformations. *Neuropediatrics* 32:256-263, 2001.

SANTOS, J. R. S. et al. Lissencephaly and cerebellar hypoplasia in a goat. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.43, n.10, p.1858-1861, out, 2013.

SUÁREZ-VEGA, A. et al. Identification of a 31-bp Deletion in the RELN Gene Causing Lissencephaly with Cerebellar Hypoplasia in Sheep. *PLoS ONE* 8(11): e81072, 2013.

REGITANO, L. C. A. et al. Protocolos de Biologia Molecular Aplicada à Produção Animal. 1. ed. on-line. Embrapa Pecuária Sudeste. 2007.

UNTERGASSER, A. et al. Primer3-new Capabilities and Interfaces. *Nucleic Acids Research* 40.15, 2012.

## HEMOGRAMA DE *GEOCHELONE CARBONARIA* (SPIX, 1824) MANTIDOS EM CATIVEIRO NO CENTRO DE MANEJO DE FAUNA DA CAATINGA - CEMAFANA CAATINGA

*Patrícia Rodrigues Correia<sup>1</sup>, Manuelli Menezes de Queiroz<sup>1</sup>, Manuela Gomes de Souza<sup>1</sup>, Viviane Nunes Souza Barreto<sup>2</sup>, Patrícia Avello Nicola<sup>1</sup>, Luiz Cezar Machado Pereira<sup>1</sup>, Marcelo Domingues de Faria<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Laboratório de Análises Clínicas Veterinário

**Palavras-chave:** sangue; quelônio; tartaruga.

### INTRODUÇÃO

Com a necessidade crescente de avaliação do estado de saúde em jabutis é imprescindível o desenvolvimento de estudos relacionados aos meios auxiliares de diagnóstico clínico, onde a avaliação hematológica possui destaque (PIRES et al., 2006).

A conservação adequada das amostras sanguíneas é de grande importância para obtenção de resultados confiáveis. Em avaliações hematológicas de quelônios, a heparina é o anticoagulante de escolha, já que o EDTA pode lisar as células sanguíneas de alguns répteis. A heparina impede a coagulação sanguínea por interferir na conversão da protombina em trombina, sendo eficaz por período de 10 a 12 horas. Por isto, os estudos hematológicos comparativos de animais doentes e sadios podem gerar informações importantes para o manejo e conservação das espécies, porém, as informações geradas terão aplicabilidade limitada se não for estabelecido o padrão do que é normal para determinada população (SANTOS et al., 2009).

### OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi determinar o hemograma de *Geochelone carbonaria* (SPIX, 1824) mantidos em cativeiro no Centro de Manejo de fauna da caatinga - CEMAFANA CAATINGA.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização do projeto foram utilizados trinta (N=30) jabutis da espécie *Geochelone carbonaria*, mantidos em cativeiro no CEMAFANA CAATINGA.

Após doze meses de adaptação ao cativeiro, os animais considerados clinicamente saudáveis foram submetidos à coleta de sangue. Na sequência, foi avaliada a morfometria corporal, incluindo a massa corporal - MC (em quilogramas); comprimento médio da carapaça - CMC (intervalo

compreendido entre a porção cranial e a porção caudal da carapaça); largura média da carapaça - LMC (afirmação da maior distância entre as pontes na carapaça); comprimento médio do plastrão - CMP (intervalo compreendido entre o escudo gular - porção cranial do plastrão - e o escudo anal - porção caudal do plastrão); largura média do plastrão - LMP (maior distância entre as pontes no plastrão); e altura (as maiores distâncias entre a base do plastrão e da carapaça). Os parâmetros morfométricos foram mensurados utilizando fita métrica e paquímetro de aproximação.

#### *Coleta das amostras sanguíneas*

Após 24 horas de jejum, os animais foram submetidos à contenção física. Colocando-os em decúbito dorsal, promoveu-se a punção sanguínea através da veia carapaçal, coletando, aproximadamente, 1,0mL de sangue, este era imediatamente depositado em tubo contendo heparina sódica para a realização do hemograma.

#### *Análises hematológicas*

As análises foram processadas no Laboratório de Análises Clínicas Veterinário - ALPHA, em Petrolina (PE). As contagens totais de eritrócitos e leucócitos foram realizadas através da contagem manual na Câmara de Neubauer. A dosagem da hemoglobina foi obtida a partir da fórmula: HCM = HB x 10 / eritrócitos. A partir das variáveis do eritrograma, foi estabelecido matematicamente os índices hematimétricos: Volume Globular Médio (VGM) e Concentração de Hemoglobina Globular Média (CHGM). Para a contagem das plaquetas, foi realizado o esfregaço sanguíneo corado com corante rápido de panótico e visualizado em microscópio óptico e a lâmina foi visualizada em 10 campos aleatórios (com boa distribuição celular) e as plaquetas encontradas nesses campos foram multiplicadas pela quantidade de total de eritrócitos, obtendo-se um valor estimado das plaquetas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados biométricos estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1 - Biometria corporal dos jabutis da espécie *Geochelone carbonaria* criados em cativeiro no CEMAFAUNA CAATINGA - Petrolina (PE), 2016.

Variável	MC (kg)	CMC (cm)	LMC (cm)	CMP (cm)	LMP (cm)	ALTURA (cm)
<b>Gênero</b>						
<b>Machos</b>	6,86±3,24	36,43±4,82	29,73±3,98	22,30±2,47	18,40±2,22	10,48±1,41
<b>Fêmeas</b>	7,14±3,73	38,41±4,61	33,64±3,94	24,61±2,38	19,88±2,22	11,92±1,36

Após a biometria corporal, foi realizada a coleta do sangue. Como não há valores de referência para jabutis criados em cativeiro na região do Vale do São Francisco, este trabalho visou contribuir apresentando os valores observados em *Geochelone carbonaria* obtendo-se dados referentes aos eritrócitos (E), hemoglobina (HB), hematócrito (HT), volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), leucócitos (L) e plaquetas (PLT), cujos valores estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2 - Parâmetros hematológicos avaliados dos jabutis da espécie *Geochelone carbonaria* criados em cativeiro no CEMAFAUNA CAATINGA - Petrolina (PE), 2016.

Variável	<i>E</i> ( $\times 10^5/\mu\text{l}$ )	<i>HB</i> (g/dL)	<i>HT</i> (%)	<i>VCM</i> (fl)	<i>HCM</i> (Pg)	<i>CHCM</i> (%)	<i>L</i> ( $\times 10^3/\mu\text{l}$ )	<i>PLT</i>
Machos	7,88	11,15	33,62	43,37	14,48	33,33	10,91	44200
	$\pm 1,52$	$\pm 2,50$	$\pm 7,68$	$\pm 11,42$	$\pm 3,80$	$\pm 0,05$	$\pm 4,34$	$\pm 22210,68$
Fêmeas	4,73	9,01	26,97	73,47	24,54	33,32	5,11	27923,08
	$\pm 3,18$	$\pm 4,08$	$\pm 12,15$	$\pm 35,53$	$\pm 11,82$	$\pm 0,01$	$\pm 2,87$	$\pm 25031,52$

O valor médio dos eritrócitos (FIGURA 1) foi superior ao descrito em outros trabalhos, como os valores observados em *Geochelone carbonaria* com média para machos e fêmeas de  $2,05 \pm 2,83 \times 10^5/\mu\text{l}$  (PÉREZ, 2008); em *Phrynops hylaru*, com média de  $0,76 \pm 0,06 \times 10^5/\mu\text{l}$  (TROIANO; SILVA, 1998); em *Geochelone denticulata*, com  $0,44 \pm 0,19 \times 10^5/\mu\text{l}$  (CABRERA et al., 2011). Para outras espécies, como *Testudo marginata* ( $0,34 \pm 0,11 \times 10^5/\mu\text{l}$ ) e *Chelonia mydas* ( $0,42 \pm 0,09 \times 10^5/\mu\text{l}$ ), os valores também foram superiores (LOPEZ et al., 2003; MONTILLA et al., 2006). O eritrograma pode variar grandemente em função de diversos fatores, tais como: época do ano, pois, em épocas mais frias tende a ter menor número de eritrócitos; o tamanho da célula; a idade do animal; o sexo; além de fatores patológicos, nutricionais e ambientais. Além disso, a contaminação do sangue com a linfa promove hemodiluição, reduzindo também a contagem total dos eritrócitos (GOULART, 2004).

Para a hemoglobina, o valor médio foi superior ao encontrado em *Geochelone carbonaria* ( $7,5 \pm 0,6$  g/dL) e em *Geochelone denticulata* ( $7,0 \pm 2,2$  g/dL) e inferior ao descrito em *Testudo marginata* ( $37,3 \pm 15,2$  g/dL), descritos, respectivamente por Pérez (2008), López-Olvera et al. (2003) e Cabrera et al. (2011).



Figura 1 - As setas indicam a presença dos eritrócitos visualizados na câmara de Neubauer (Fonte: Arquivo Pessoal).

Em relação ao hematócrito, os valores obtidos foram superiores aos expostos por Pérez (2008), com *Geochelone carbonaria* ( $29,1 \pm 8,2$  %); por Montilla (2006), com *Chelonia mydas* ( $29,4 \pm 3,9$  %); por Troiano e Silva (1998), com *Phrynops hylaru* ( $20,86 \pm 3,1$  %); e por Cabrera (2011), em *Geochelone*

*denticulata* com  $20,3 \pm 5,2$  % (CABRERA et al., 2011). Isso pode ter ocorrido pelo fato dos animais dos outros estudos apresentarem valores inferiores em relação à biometria corporal, já que, segundo Pires (2006), o tamanho corporal e o valor do hematócrito pode possuir correlação significativa.

O valor de volume corpuscular médio (VCM) foi inferior aos encontrados em *Testudo marginata* com  $397,1 \pm 100$  fl (LOPÉZ-OLVERA et al., 2003) e em *Geochelone denticulata* com  $502,7 \pm 151$  fl (CABRERA et al., 2011). Segundo Pires (2006), fatores como a dieta, estado de saúde, exercícios, temperatura, estresse e hormônio circulante podem afetar os resultados do volume corpuscular médio. O tamanho variado dessas hemácias indica a presença de células de diferentes idades no sangue, sendo chamado de anisocitose que geralmente vem acompanhado de policromasia. Esses dois achados com discreta intensidade são comuns em animais saudáveis, porém ao tornarem-se exagerados podem indicar doenças como a anemia regenerativa ou anormalidades eritrocitárias (BERGAMINI, 2011).

O valor da hemoglobina corpuscular média (HCM) foi inferior aos obtidos em uma coleta em *Chelonoidis chilensis chilensis* com  $154,1 \pm 21,1$  Pg (PÉREZ, 2008); e em *Geochelone denticulata* com  $171,4 \pm 56,6$  Pg (CABRERA et al., 2011). Segundo Pires (2006), o tamanho do animal e a idade podem aparentemente aumentar a concentração de hemoglobina. Já, quanto à diferença dos sexos, não apresenta diferença significativa.

A concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) foi semelhante ao encontrado em *Geochelone carbonaria* com  $30,60 \pm 1,8$  % (PÉREZ, 2008); e em *Geochelone denticulata* com  $34,10 \pm 3,3$  % (CABRERA et al., 2011) e levemente superior comparado aos valores reportados em *Testudo marginata*, com  $26,8 \pm 3,2$  % (LOPÉZ-OLVERA et al., 2003). Estes valores indicam, em média, que as hemácias estão normocoradas. E isto, aliado aos outros resultados, mostram que os animais, de maneira geral, não apresentam anemia (BERGAMINI, 2011).

Para a série leucocitária (FIGURA 2), em relação aos leucócitos totais o valor médio dos machos e fêmeas foi semelhante aos encontrados em *Geochelone carbonaria*, com  $7,14 \pm 3,47 \times 10^3/\mu\text{l}$  (PÉREZ, 2008); em *Geochelone denticulata*, com  $7,82 \pm 3,66 \times 10^3/\mu\text{l}$  (CABRERA et al., 2011); em *Chelonia mydas*, com  $6,16 \pm 2,6 \times 10^3/\mu\text{l}$  (MONTILLA et al., 2006); e em *Chelonoidis chilensis chilensis*, com  $9,81 \pm 0,9 \times 10^3/\mu\text{l}$  (PÉREZ, 2008). As variações que podem ser encontradas podem ocorrer quando se compara diferentes espécies; há presença de infecções; há estado nutricional deficiente; há estresse (PIRES, 2007).

O número de trombócitos (FIGURA 3) varia entre grupos e por conta de mudanças ambientais. Normalmente, existem de 25 a 350 trombócitos para cada 100 leucócitos (BERGAMINI, 2011).



Figura 2 - A seta indica um leucócito visualizado através da Câmara de Neubauer (Fonte: Arquivo Pessoal).

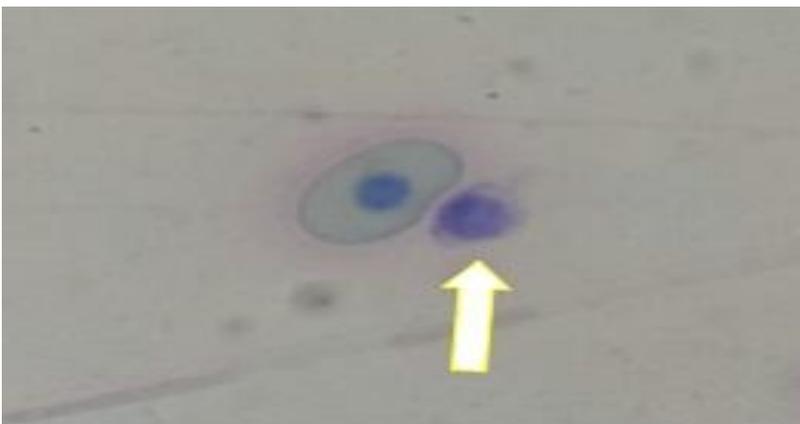


Figura 3 - A seta indica a plaqueta visualizada através da coloração com panótico rápido (Fonte: Arquivo Pessoal).


**CONCLUSÃO**

Os resultados deste trabalho, permitem que, juntos à outros trabalhos, obtenha-se valor aproximado que possa servir de referência para esses animais, podendo ser utilizados para diagnosticar alterações. Além disso, oferece respaldo científico para a carência de informações acerca do tema, permitindo comparações interespecíes e até mesmo seu uso para fins científicos e experimentais.

#### **REFERÊNCIAS**

BERGAMINI, B.C.S. Valores hematológicos em *Geochelone carbonária* (jabuti). Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2011.

CABRERA, M.P.; LI, O.E.; GÁLVEZ, H.C.; SANCHEZ, N.P.; ROJAS, G.M. Valores hematológicos de la tortuga motelo (*Geochelone denticulata*) mantenida en cautiverio. Rev Inv Vet Perú, v.22, n.2, p.144-150,

GOULART, C.E.S. Herpetologia, herpetocultura e medicina de répteis. Rio de Janeiro: LF Livros de Veterinária, 2004. 329p.

LÓPEZ-OLVERA, J.; MONTANÉ, J.; MARCO, I.; MARTÍNEZ-SILVESTRE, A.; SOLER, J.; LAVÍN, S. Effect of venipuncture site on Hematologic and Serum Biochemical parameters in Marginated Tortoise (*Testudo Marginata*). Journal of Wildlife Diseases. v.39, n.4, p.830-836, 2003.

MONTILLA, A.J.; HERNÁNDEZ, J.L.; ALVARADO, M.C. Valores Hematológicos de la Tortuga Verde (*Chelonia mydas*) presente en la Alta Guajira. v.16, n.3, p.219-226, 2006.

PÉREZ, M.A.C. Valores hematológicos de la tortuga motelo (*Geochelone denticulata*), mantenidos en cautiverio en la ciudad de Iquitos-Perú. Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Peru, 2008.

PIRES, T. T.; ROSTAN, G.; GUIMARÃES, J. E. Hemograma e determinação da proteína plasmática total de tartarugas marinhas da espécie *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), criada em cativeiro, Praia do Forte, Município de Mata de São João - Bahia. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 43, n. 3, p. 348-353, 2006..

TROIANO, J.C.; SILVA, M.C. Valores Hematológicos de referencia en tortuga terrestre argentina (*Chelonoidis chilensis chilensis*). Analecta Veterinaria. v.18, n.2, p.47-51, 1998.

## EVOLUÇÃO DA FERRAMENTA PIM: UM PADRÃO DE IMPLEMENTAÇÃO MODULAR NCL/Lua PARA TV DIGITAL

*Patrícia Nunes Dourado<sup>1</sup>, Mário Godoy Neto<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Col. de Engenharia da Computação, Campus Juazeiro, Av. Antônio Carlos Magalhães, 510, Santo Antônio, CEP 48902-300, Juazeiro - BA

**Palavras-chave:** TV Digital; NCL; Ferramenta.

### INTRODUÇÃO

Por conta da rápida veiculação de conteúdo audiovisual e ampla variedade nas programações de TV Digital, as aplicações interativas podem possuir um ciclo de vida curto quando diretamente relacionado ao tempo de vida de um programa de TV, exigindo uma continua construção e desenvolvimento de novas aplicações para integração a novos programas e conteúdo. Porém, possuem peculiaridades diferentes e características específicas de software [1][2] comparados a aplicações tradicionais geralmente voltadas para web, computadores ou celulares. Dentre as peculiaridades das aplicações interativas para TVD está a necessidade de desenvolvimento rápido de aplicações.

Em seu ambiente declarativo Ginga-NCL, o Sistema de TV Digital Brasileiro utiliza a linguagem NCL para o desenvolvimento de aplicações interativas. Com a disseminação do NCL cresce o número de aplicações implementadas pela linguagem, conseqüentemente cresce também a necessidade de ferramentas que auxiliem o seu desenvolvimento. A linguagem faz uma separação entre a estrutura do documento e o conteúdo das mídias apresentadas tornando o processo de implementação da aplicação independente do conteúdo que será exibido, porém a literatura aponta que as aplicações de TVD devem agregar valor ao conteúdo multimídia, sendo ambas fortemente relacionadas [3][4]. Contudo a utilização de muitos nós em uma aplicação, a definição do comportamento e relações entre os mesmos, bem como especificação de uma grande quantidade de regiões e descritores pode tornar o processo de desenvolvimento mais suscetível a erros, exigindo do desenvolvedor grande quantidade de tempo e uma maior atenção no processo de codificação [5][6].

### OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo apresentar a ferramenta FireNCL correspondendo a evolução de um padrão de implementação modular para desenvolvimento de aplicações TVD, que teve seu início em um projeto de iniciação científica pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. A nova versão da ferramenta possui funcionalidades tais como: escolha de conectores e geração de links de interatividade a partir da declaração de mídias e suas relações. A escolha de conectores é realizada de maneira simples, permitindo a abstração por parte do usuário do processo de criação de conectores no seu cabeçalho de base. É também objetivo do presente projeto de iniciação científica,

um teste de aceitação da ferramenta, de modo que seja possível validar a se os requisitos implementados atendem as necessidades dos usuários finais.

A ferramenta é capaz de gerar códigos NCL através de uma interface gráfica de simples utilização, permitindo que o programador realize a inserção dinâmica de valores para os atributos da linguagem, tais como: regiões, descritores, mídias, áreas, portas e conectores sem se preocupar com a implementação de código na linguagem NCL, visando auxiliar desenvolvedores na implementação rápida de aplicações para TV Digital. Além disto, é capaz de gerar especificações relacionais de sincronia espaço-temporal de acordo com a escolha do conector e realizar o link entre as mídias definindo seus comportamentos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A melhoria e evolução da ferramenta foi realizada com refinamentos sucessivos no processo de codificação e implementação, desta forma foi possível melhorar os requisitos funcionais, bem como adicionar requisitos não funcionais capazes de proporcionar um ambiente de desenvolvimento mais rico para os usuários finais.

O diagrama UML da ferramenta foi modificado de acordo com as novas funcionalidades desejadas, onde através do mesmo foi possível obter um direcionamento para implementação segundo a linguagem de programação orientada a objetos: C++ utilizada para construção da primeira versão da ferramenta. A Figura 1 apresenta o diagrama UML.

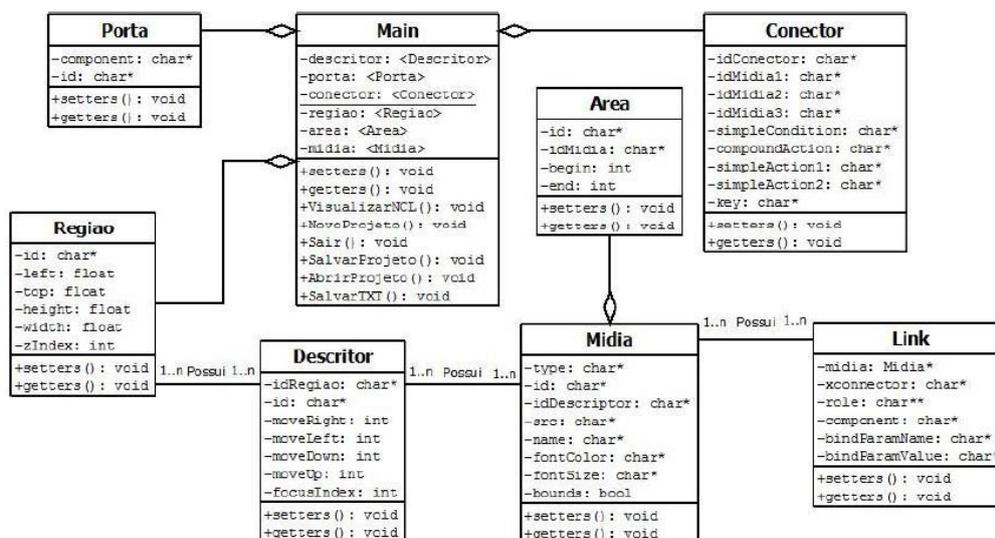


Figura 1 - Diagrama UML da ferramenta

A codificação foi realizada através do ambiente de desenvolvimento integrado C++ Builder, uma vez que este é capaz de dar suporte a construção gráfica da ferramenta na linguagem C++.

Foi implementada uma terceira aba denominada *Connectors* responsável por especificar as relações de sincronização espaço-temporais entre as mídias e ações do controle remoto de forma que sejam utilizadas na seção de links também localizada na aba *Connectors*. A seção de links permite que o programador defina o comportamento de cada mídia e suas interações com as outras mídias de acordo com a condição e ação especificada através do conector escolhido.

As funcionalidades da ferramenta são apresentadas através de seu diagrama de casos de uso mostrado na Figura 2, sendo novas funcionalidades: Definir Conectores, Definir Links de Interatividade, Salvar Projeto e Carregar, Editar e Atualizar Documento.

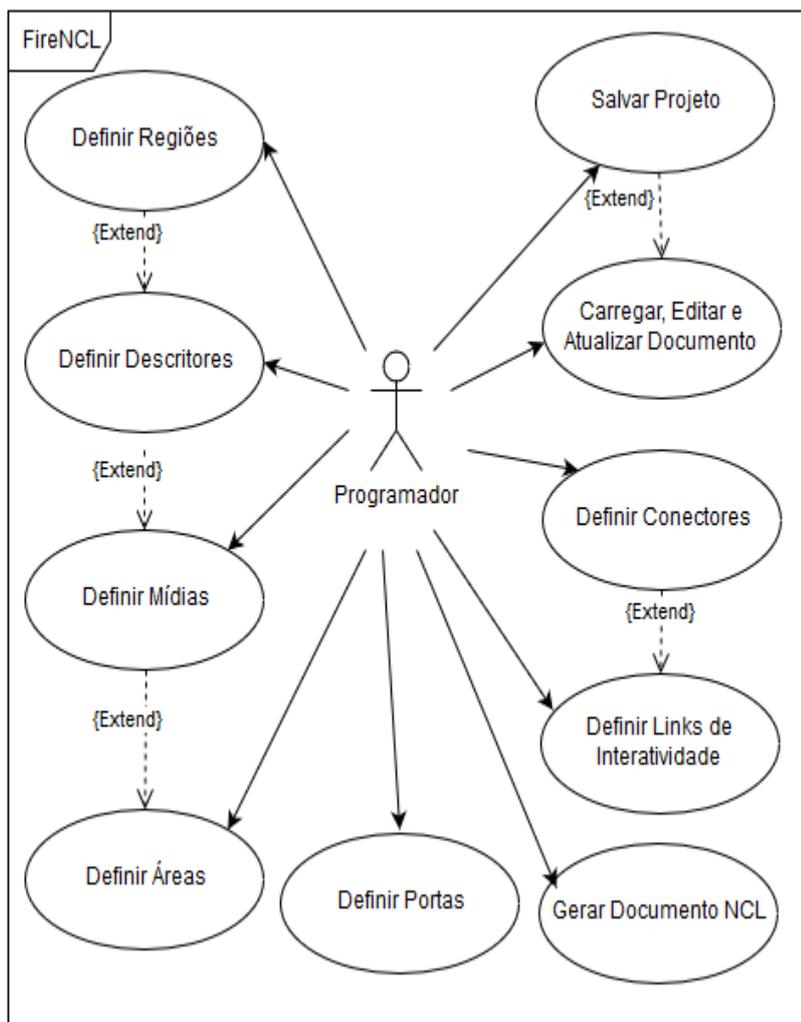


Figura 2 - Diagrama de casos de uso da ferramenta.

Após implementação e construção da aba Connectors, deu-se por finalizado o desenvolvimento da ferramenta para o propósito desejado: a construção de aplicações interativas para TV Digital com suas especificações declarativas e comportamentais. Sendo assim foram propostos e executados testes de aceitação para validação da ferramenta, escolhendo-se um grupo de programadores iniciantes de aplicações para TVD como usuários finais.

O teste de aceitação se deu através da implementação de uma aplicação TVD sem o auxílio da ferramenta e posteriormente com o auxílio da ferramenta, onde foram coletados os tempos de desenvolvimento de cada usuário, bem como propostas de melhorias para a ferramenta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim como na aba de declaração de regiões, descritores, mídias, áreas e portas que pode ser visualizada na Figura 3, a criação da terceira aba (Connectors) seguiu a utilização de comboBoxes de modo a facilitar a escolha dos conectores a serem utilizados, uma vez que esses são adicionados

ao código dinamicamente eliminando o trabalho do usuário (programador) de ter que declarar cada conector.

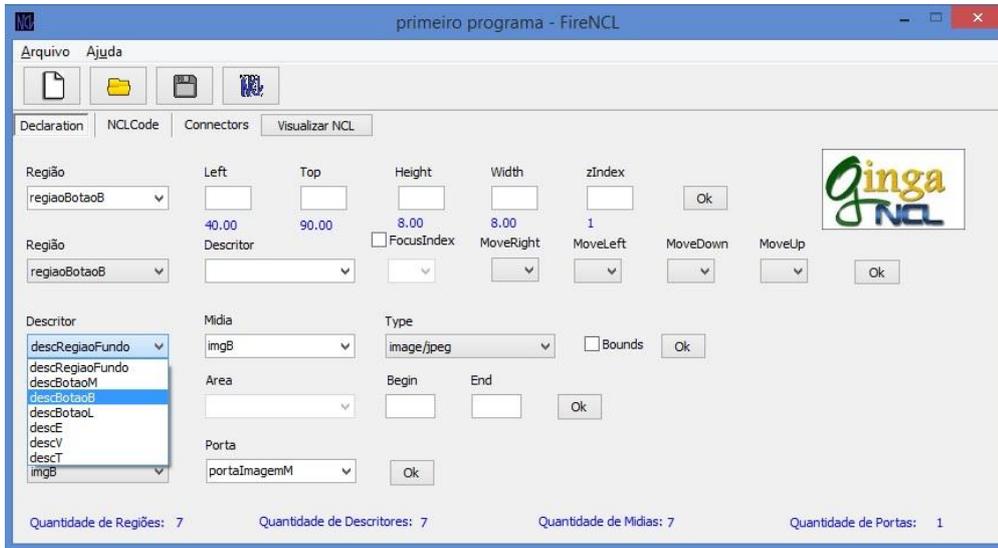


Figura 3 - Aba de Declarações.

Todas as mídias são adicionadas dinamicamente a terceira aba em comboBoxes assim que o usuário as declara na seção/aba de declaração, deixando-o livre para realizar a criação de links de interatividade independentemente se deseja declarar mais mídias ou não. A Figura 4 apresenta a aba Connectors.

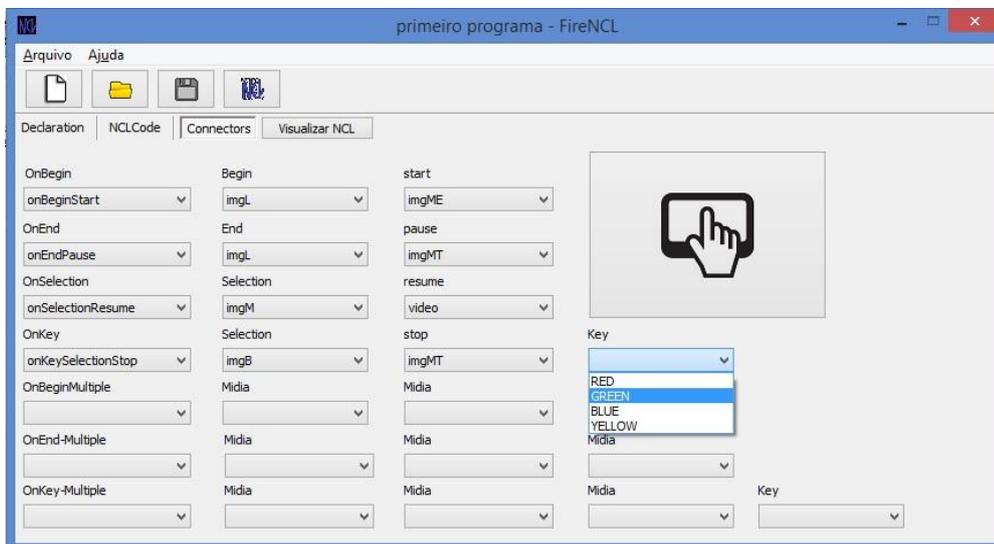
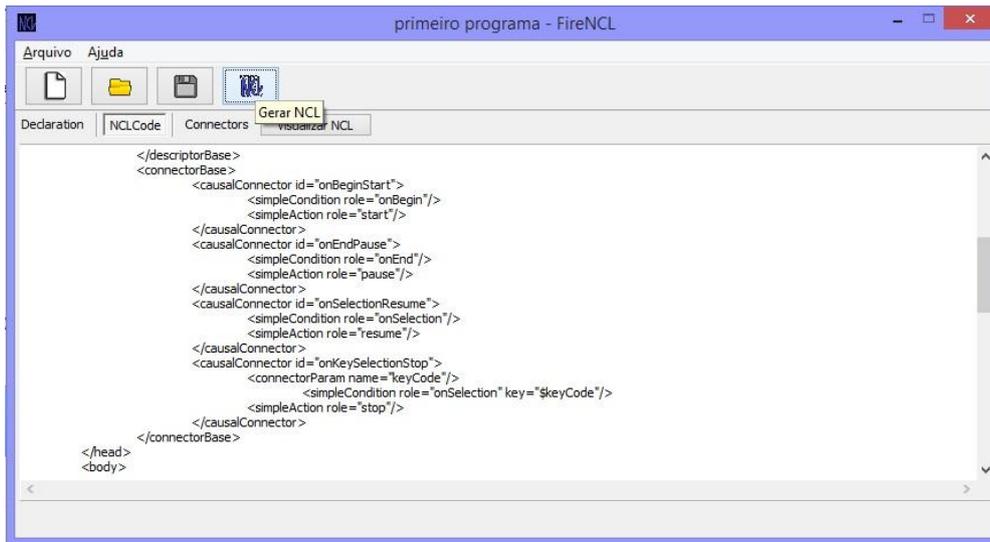


Figura 4 - Aba de Conectores.

A Figura 5 apresenta a aba que permite ao usuário a visualização do documento NCL gerado através da ferramenta, é possível a visualização do código gerado pela aba de Conectores.



```
</descriptorBase>
<connectorBase>
  <causalConnector id="onBeginStart">
    <simpleCondition role="onBegin"/>
    <simpleAction role="start"/>
  </causalConnector>
  <causalConnector id="onEndPause">
    <simpleCondition role="onEnd"/>
    <simpleAction role="pause"/>
  </causalConnector>
  <causalConnector id="onSelectionResume">
    <simpleCondition role="onSelection"/>
    <simpleAction role="resume"/>
  </causalConnector>
  <causalConnector id="onKeySelectionStop">
    <connectorParam name="keyCode"/>
    <simpleCondition role="onSelection" key="$keyCode"/>
    <simpleAction role="stop"/>
  </causalConnector>
</connectorBase>
</head>
<body>
```

Figura 5 - Código NCL da ferramenta FireNCL.

Após a finalização da aba Connectors o teste de aceitação foi realizado. Primeiramente foi solicitado ao grupo de usuários que implementassem uma aplicação TVD utilizando a linguagem NCL sem auxílio de qualquer ferramenta de geração de código. Após o término da implementação, foi solicitado ao grupo de programadores que implementassem a mesma aplicação utilizando a ferramenta FireNCL. A descrição da aplicação segue conforme os objetivos 1 e 2 especificados a seguir.

**Objetivo 1:** Desenvolver sem o auxílio da ferramenta a seguinte aplicação:

**Tela:** Declarar a estrutura de tela como segue na Figura 6.

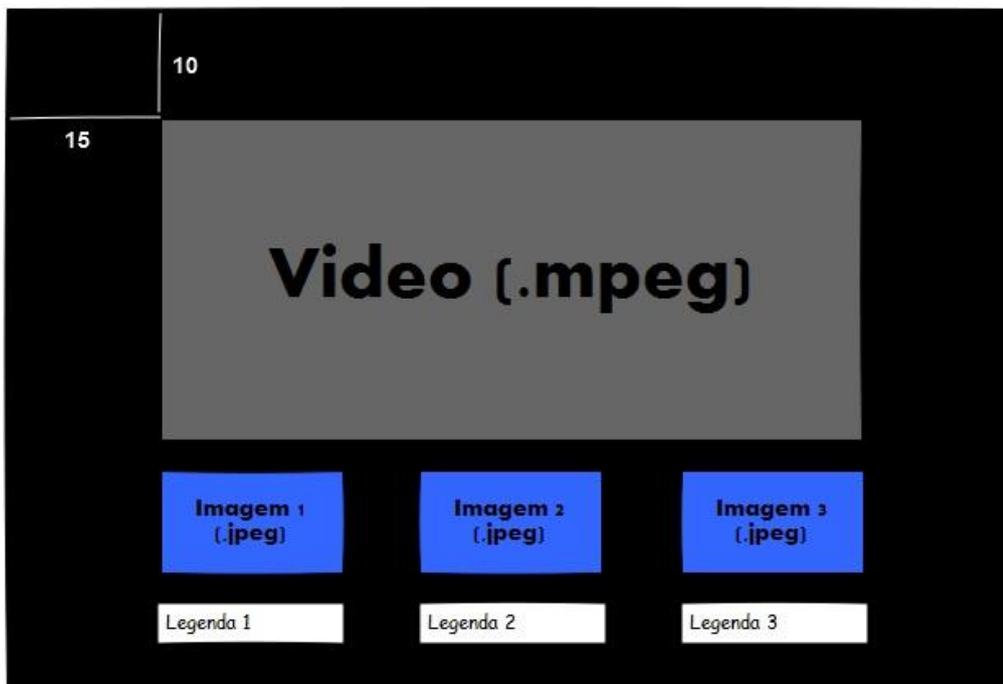


Figura 6 - Modelo usado para o teste da ferramenta FireNCL.

### Comportamento das Mídias:

1. Assim que o usuário executar a aplicação o vídeo da tela principal (tela maior) deverá iniciar - Definir como Porta;
2. Ao clicar com o botão azul na imagem 1, o vídeo em execução deverá parar e a tela principal deverá ficar VERMELHA;
3. Ao clicar com o botão azul na imagem 2, o vídeo em execução deverá parar e a tela principal deverá ficar VERDE;
4. Ao clicar com o botão azul na imagem 3, o vídeo em execução deverá parar e a tela principal deverá ficar AZUL;
5. Ao clicar com o botão azul na tela principal (tela de vídeo), o vídeo deverá ser iniciado, seja qual for a mídia que estiver sendo exibida nessa região;

Mostrar ao usuário em todos os momentos qual região de mídia está selecionada no momento - Utilizar FocusIndex;

As regiões devem ficar no mesmo plano de apresentação e portanto a propriedade zIndex deve ser igual para todas as regiões definidas. A Tabela 1 apresenta os valores desejados para as propriedades de cada região.

Região	Height	Width	Left	Top	zIndex
rVideo	60	70	15	10	0
rImg1	15	20	15	75	0
rImg2	15	20	40	75	0
rImg3	15	20	65	75	0
rLeg1	5	20	15	90	0
rLeg2	5	20	40	90	0
rLeg3	5	20	65	90	0

Tabela 1 - Propriedades das Regiões.

As direções de seleção do controle remoto para foco de cada região de mídia especificadas pelas propriedades FocusIndex, moveUp, moveDown, moveLeft e moveRight de cada descritor deverá acontecer como especificado na Tabela 2.

Descritor	FocusIndex	moveUp	moveDown	moveLeft	moveRight
dVideo	0	-	1	-	-
dImg1	1	0	4	-	2
dImg2	2	0	5	1	3
dImg3	3	0	6	2	-
dLeg1	4	1	-	-	5
dLeg2	5	2	-	4	6
dLeg3	6	3	-	5	-

Tabela 2 - Direções para *FocusIndex*.

As mídias utilizadas como vídeo, imagens e texto já estavam armazenadas nos computadores utilizados pelos usuários, eliminando o tempo que poderia ser despendido com escolha de mídias.

**Objetivo 2:** Desenvolver a mesma aplicação descrita acima com o auxílio da ferramenta FireNCL.

Precedente a utilização da ferramenta para desenvolvimento da aplicação proposta, os usuários foram introduzidos sobre as funcionalidades disponíveis na FireNCL, bem como orientados passo-a-passo no processo de criação de documentos NCL através de um modelo de exemplo.

Os valores de tempo para desenvolvimento das aplicações seguem descritos no gráfico apresentado na Figura 7.

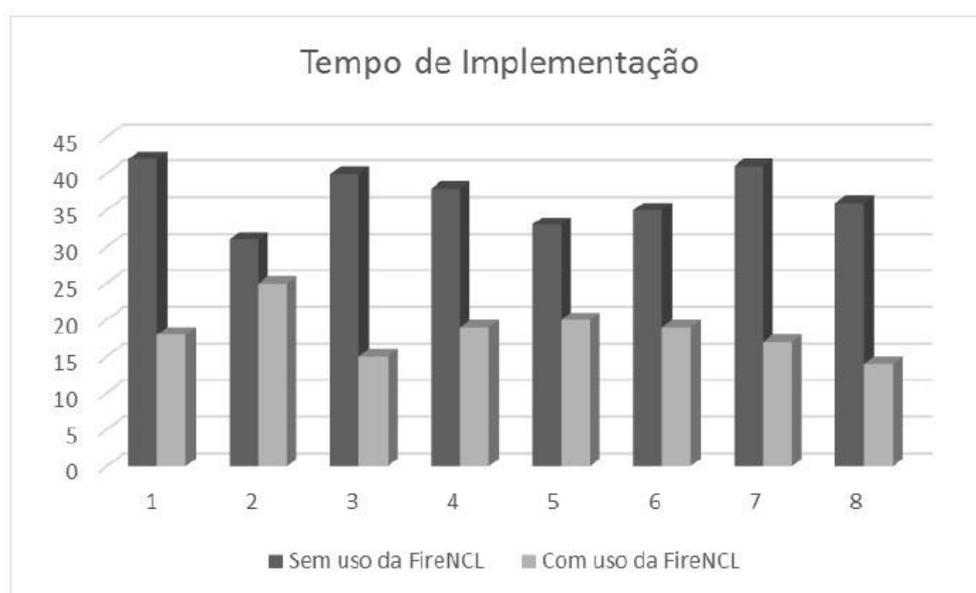


Figura 7 - Tempo de implementação da aplicação teste.

## CONCLUSÃO

A implementação da nova versão da ferramenta foi realizada de maneira semelhante à sua primeira, separando-se declarações em bibliotecas criadas e códigos em arquivos de implementações, de modo que foi possível o reuso de alguns trechos de código mais facilmente, bem como manter a mesma estrutura de organização para criação de novas classes (Conector e Link). Além da implementação de novas classes, foi realizada a revisão de código e manutenção da primeira versão da ferramenta, eliminando redundâncias e alguns bugs em janelas, utilizando-se do diagrama de casos de uso e diagrama de classes refeitos em fase de planejamento.

O acréscimo da seção de conectores na ferramenta FireNCL possibilitou ao usuário finalizar uma aplicação com o sincronismo espaço-temporal entre mídias e também controle remoto, isto é, possibilitou a definição do comportamento da aplicação dando real sentido no quesito interação.

Após a finalização da ferramenta e aplicação do teste de aceitação com usuários finais, foi coletada uma lista de melhorias que podem ser implementadas e desenvolvidas em trabalhos futuros. A seguir são descritas as propostas de melhorias coletadas:

1. Permitir ao usuário a criação de conectores próprios através da ferramenta.
2. Permitir a visualização gráfica das regiões definidas;
3. Permitir a edição de valores para focusIndex sem modificar os atributos relacionados a este na seção de descritores;
4. Retirar a apresentação de todos descritores, regiões e mídias em seus respectivos campos quando não estiverem relacionados as regiões ou descritores ou mídias que se deseja editar no momento;
5. Notificar ao usuário quando um link entre mídias for realizado na aba de conectores;

De acordo com os valores das médias de tempo de desenvolvimento obtidos através da realização do teste, foi possível concluir que a utilização da ferramenta é capaz de reduzir o tempo de implementação de aplicações TVD, mostrando-se eficaz e servindo ao seu propósito.

#### **APOIO**

À Univasf pela oportunidade de participação no projeto possibilitando o seu desenvolvimento.

#### **REFERÊNCIAS**

- [1] VEIGA, E. G.; TAVARES, T. A. Um Modelo de Processo para o Desenvolvimento de Programas para TV Digital e Interativa baseado em Metodologias Ágeis. In: *el Workshop em Desenvolvimento Rápido de Aplicações*. 2007.
- [2] LULA, M. M. M; GUIMARÃES, A. P; TAVARES, T. A. Um Processo Ágil para Especificação de Requisitos em Programas Interativos com foco em Roteiros de TV. In: *V Workshop de Desenvolvimento Rápido de Aplicações*, 2011.
- [3] FERNANDES, M.; TAVARES, T. A.; PÔRTO, E. iTVnews: Uma Ferramenta para Construção de Aplicações Telejornalísticas em TVDI. In: *WebMedia: XVII Simpósio Brasileiro de Multimídia e Web*, 2011.
- [4] VEIGA, E. G.; TAVARES, T. A. Um Modelo de Processo para o Desenvolvimento de Programas para TV Digital e Interativa. In: *Workshop de Teses e Dissertações do WebMedia*, 2006.
- [5] NETO, M. C. M; SANTOS, C. A. S.; StoryToCode: Um Modelo Baseado em Componentes para Especificação de Aplicações de TV Digital e Interativa Convergentes (2009).
- [6] GODOY NETO, M.; FERRAZ C. A. G. XDTv: uma Adaptação de Métodos Ágeis para o Desenvolvimento de Aplicações para TV Digital. *Workshop de Desenvolvimento Rápido de Aplicações - WDRA. Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software - SBQS*, Fortaleza, 2012.

## IDENTIFICAÇÃO E DOSEAMENTO DE MARCADORES QUÍMICOS DA *Cannabis sativa* L. APREENDIDA NA REGIÃO MÉDIA DO VALE DO SÃO FRANCISCO UTILIZANDO ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO NO UV-VIS

*Paula Larissa Alencar da Silva Martins*<sup>1</sup>, *Maria Eduarda Gomes da Cruz Silva*<sup>1</sup>, *Kátia Simoni Bezerra Lima*<sup>1</sup>, *Emanuella Chiara Valença Pereira*<sup>1</sup>, *Xirley Pereira Nunes*<sup>1</sup>, *Larissa Araújo Rolim*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> (Colegiado de Ciências Farmacêuticas, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N - Centro CEP: 56304-917)

**Palavras-chave:** *Canabis sativa* L.; Doseamento; Caracterização.

### INTRODUÇÃO

As plantas medicinais têm contribuído fortemente para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas por meio de seus metabólitos secundários. Estes são conhecidos por atuar de forma direta ou indireta no organismo. Inúmeros estudos científicos vêm sendo realizados no sentido de validar as informações populares referentes ao uso de plantas medicinais. Podemos mencionar o atual e intenso interesse que os cientistas, bem como, a indústria farmacêutica denotam ao desenvolver pesquisas com o objetivo de descobrir novos princípios ativos e também aprimorar as descobertas de novas atividades farmacológicas de substâncias já conhecidas e oriundas de plantas (ARGENTA et al., 2011).

O consumo de substâncias psicoativas é uma característica comum à maioria das civilizações. De modo geral, essas substâncias foram e ainda são utilizadas em diversas épocas e culturas com finalidades terapêuticas, religiosas, lúdicas e para obtenção do prazer. A *Cannabis sativa* L., conhecida popularmente como maconha, é uma das plantas mais antigas que o homem tem conhecimento, com relatos de uso há mais de 4.000 anos (ALBA, 2008; HONÓRIO; ARROIO; SILVA, 2006).

Mesmo sendo utilizada há séculos para fins recreativos e medicinais e ser extensivamente consumida em todo o mundo, nenhuma droga de abuso provoca mais controvérsia do que a *Cannabis sativa* L. A sua prevalência de uso fica somente atrás do consumo de álcool e de cigarros, constituindo-se assim na droga ilícita mais utilizada no mundo. A *Cannabis sativa* L. (Cannabaceae) tem diversos usos tais como, alimentação, rituais religiosos, e práticas medicinais, onde apresenta grande potencial terapêutico, apesar de suas propriedades psicotrópicas. Pode produzir vários efeitos subjetivos em humanos: euforia, disforia, sedação, alteração da percepção do tempo, aumento da interferência na atenção seletiva e no tempo de reação, alteração nas funções sensoriais, prejuízo do controle motor, do aprendizado e prejuízo transitório na memória de curto prazo, além de efeitos neurovegetativos como boca seca, taquicardia e hipotensão postural. Efeitos adversos incluem crises de ansiedade, ataques de pânico e exacerbação de sintomas psicóticos existentes. A atividade biológica da planta se deve a uma série de compostos com 21 átomos de carbono, o canabinóides, estruturas terpenóides que não foram isoladas de outra espécie vegetal ou

animal. O canabinóide mais importante constituinte da cannabis é o  $\Delta^9$ - tetraidrocanabinol ( $\Delta^9$  - THC) (ALBA, 2008; HONÓRIO; ARROIO; SILVA, 2006).

A raiz da cannabis é utilizada em preparos de chás, lambedores, e decoctos, empiricamente administrados para o tratamento de asma, artrite reumatoide e dores. No entanto, não há evidências científicas na literatura da eficácia de raiz de *C.sativa* L. em patologias inflamatórias, nem do uso da raiz na terapêutica (HONÓRIO; ARROIO; SILVA, 2006).

## OBJETIVO

- Desenvolvimento de metodologia analítica por espectroscopia de absorção na região do ultravioleta- visível (UV-vis) para quantificação de fenóis totais do extrato etanólico bruto de *Cannabis sativa* L.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### 1. Obtenção do Material Vegetal

A coleta foi realizada no dia 25 de outubro de 2014 no Povoado de Caixão- Campo Formoso-BA (Latitude (sul) 10°07.912'; Longitude (oeste) 040° 32.952'). Em seguida o material coletado foi levado para a Central de Análise de Fármacos, Medicamentos e Alimentos - UNIVASF para dar prosseguimento às etapas posteriores.

### 2. Caracterização Farmacognóstica

Para análise da droga vegetal foram realizados os testes, em triplicata: determinação de água, da granulometria dos pós, cinzas totais, cinzas insolúveis em ácido, índice de espuma e de substâncias extraíveis por álcool conforme preconiza a Farmacopéia Brasileira, 2010.

### 3. Doseamento por espectrofotometria no UV-VIS

A determinação do teor de fenóis totais presentes na amostra de extrato etanólico bruto (EEB) da *Cannabis sativa* L. foi feita por meio de espectrofotometria na região do visível utilizando o método de Folin-Ciocalteu. O EEB (200 µg/mL) foi dissolvido em metanol, transferido quantitativamente para um balão volumétrico de 100 mL e o volume final foi completado com metanol. Volumes de 0,6 mL (120 µg/mL), 0,8 mL (160 µg/mL), 1,0 mL (200 µg/mL), 1,2 mL (240 µg/mL), 1,4 mL (280 µg/mL) e 1,6 mL (320 µg/mL) desta solução foi transferida para um balão volumétrico de 50 mL que foi agitada com 500 µL do reagente de Folin-Ciocalteu (Sigma®) por 30 segundos e 500µL de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> a 15% (m/v) por 30 segundos Utilizando água destilada como diluente. Após 2 h, a absorbância das amostras foi medida a 750 nm utilizando-se cubetas de vidro em espectofotômetro UV-vis (EVEN®, modelo IL -592), tendo como "branco" o metanol e todos os reagentes, menos o extrato. teor de fenóis totais (FT) foi determinado por interpolação da absorbância das amostras contra uma curva de calibração construída com padrão ácido cafeico (200 µg/mL) e expressos como mg de EAG (equivalentes de ácido cafeico) por g de extrato

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Caracterização Farmacognóstica

#### 1.1. Determinação de água

Utilizando o método gravimétrico descrito na Farmacopéia Brasileira, 2010, realizou-se a determinação de água no pó de duas amostras da *Cannabis sativa*. Os resultados demonstraram que a amostra R1 apresenta  $7,40 \% \pm 0,22 \%$  e que a amostra R2  $6,72 \% \pm 0,56\%$ .

Ainda não existe uma monografia específica para a *Cannabis sativa* L, entretanto segundo Simões et al. (2004), para as drogas vegetais o limite máximo de umidade é de 14%, dessa forma consideramos que a droga vegetal obtida apresentou um resultado satisfatório. Avaliar o teor de umidade é importante, pois um alto teor de umidade na droga vegetal pode levar a uma proliferação de microorganismos, além do que pode favorecer reações enzimáticas que aceleram a degradação que leva a uma interferência direta na qualidade da mesma (LOPES, 2011).

### 1.2. Determinação da distribuição granulométrica

De acordo com a distribuição granulométrica do pó obtido das amostras R1 e R2 foi possível observar que cerca de 40% do pó passou pelo tamis de 500  $\mu\text{m}$  e ficou retida no tamis de 250  $\mu\text{m}$ , sendo caracterizado, portanto como um pó moderadamente grosso.

### 1.3. Determinação de cinzas totais

Para a amostra R1 quantificou-se  $4,60 \% \pm 0,59 \%$  e para R2 o resultado obtido foi de  $11,85 \% \pm 1,02 \%$ . A diferença entre o percentual de material inorgânico foi muito expressiva entre as duas amostras, que pode ser relacionado a coleta do material, e já que a amostra é coletada pela Polícia Federal torna-se um processo que foge ao controle dos pesquisadores.

As cinzas são a quantidade total de material inorgânico e são divididas em dois tipos: cinzas fisiológicas, que são derivadas do material vegetal constituinte do tecido vegetal da planta e as não fisiológicas são resíduos de materiais estranhos, como por exemplo, areia e terra.

### 1.4. Determinação de cinzas insolúveis em ácido

Para a amostra R1 o teor de cinzas insolúveis foi de  $6,41 \% \pm 0,13 \%$  e para a amostra R2 o teor de cinzas insolúveis foi de  $13,33\% \pm 0,76\%$ . Bem como no teste de cinzas totais o teor de contaminantes na amostra R2 foi bem maior, confirmando que essa amostra pode ter tido um processo de coleta inadequado.

### 1.5. Índice de espuma

Esse teste permite avaliar qualitativamente a presença de compostos saponinícos na amostra. Para ambas as amostras o resultado para esta técnica foi negativo indicando que a droga vegetal não contém compostos saponínicos em quantidades consideráveis (BRASIL, 2010).

## 2. Doseamento de Fenóis Totais

Inicialmente foi construída uma curva de calibração para o padrão ácido cafeico com seis níveis de concentração, por análise de regressão linear dos mínimos quadrados obtivemos a equação da reta  $y = 0,0018 x - (-0,0500)$ , em que  $y$  é a absorvância e  $x$  é a concentração ( $\mu\text{g/mL}$ ). O coeficiente ( $r^2$ ) foi de 0,999 para curva-padrão.

A partir da equação da reta da curva de calibração do padrão ácido cafeico obtivemos a concentração de 844,445 mg de equivalente a ácido cafeico em 1g do extrato para concentração de fenóis totais no extrato de *Cannabis sativa* L.

## CONCLUSÃO

A análise farmacognóstica permitiu avaliar os parâmetros físico-químicos das duas amostras de *Cannabis sativa*. As duas amostras apresentaram repartição granulométrica sendo classificados como pó moderadamente grosso, teor de água semelhante e resultado negativo no teste de espuma. Entretanto os métodos de cinzas totais e cinzas insolúveis em ácido demonstram que a amostra R2 possui um teor de contaminantes inorgânicos superiores a amostra R1, este resultado pode ser resultado de uma coleta incorreta. Entretanto o processo de coleta foge aos cuidados dos pesquisadores, uma vez que é realizado pela Polícia Federal órgão responsável por ceder as amostras para a realização desta pesquisa.

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Paula Larissa Alencar da Silva Martins e a FACEPE pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

ARGENTA, Scheila Crestanello et al. Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da Uri, 12, p.51-60, maio 2011.

ALBA, Mario Rojas (Ed.). Usos medicinales de cannabis sativa L. 2008. Disponível em: <<http://www.tlahui.com/medic/medic25/cannabis.htm>>. Acesso em: 01 ago. 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Farmacopeia Brasileira. Brasília, v.2, 2010.

HONÓRIO, Káthia Maria; ARROIO, Agnaldo; SILVA, Albérico Borges Ferreira da. ASPECTOS TERAPÊUTICOS DE COMPOSTOS DA PLANTA Cannabis sativa. Quimica Nova, São Paulo, v. 29, n. 2, p.318-325, jan. 2006.

Simões CMO, Schenkel EP, Gosmann G, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR. Farmacognosia, da planta ao medicamento. 5 ed Florianópolis: Ed. UFRGS: 2004. 821p.

## INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA EM PACKING HOUSES SOBRE A QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE UVAS DE MESA

*Paula Maria Lacerda de Lima<sup>2</sup>, Silvia Helena Nogueira Turco<sup>2</sup>, Mário Miranda Villas Boas Ramos Leitão<sup>2</sup>, Sérgio Tonetto Freitas<sup>1</sup>, Osvaldo Campelo Mello Vasconcelos<sup>2</sup>, Vagner Pereira Silva<sup>1</sup>, Ana Carolina de Sá Silva Lins<sup>2</sup>, Cristiane Dacanal<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Engenharia Agrônômica, Campus Agrárias, Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, S/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina - PE, 56300-000

<sup>2</sup>Colegiado Engenharia da Agrícola e Ambiental, Campus Juazeiro, Av. Antônio C. Magalhães, 510 - Country Club, Juazeiro - BA, 48902-300

<sup>3</sup>Laboratório de Fisiologia e Pós-Colheita - Embrapa Semiárido, Rodovia BR-428, Km 152, s/n - Zona Rural, Petrolina - PE, 56302-970

**Palavras-chave:** Uva de Mesa; Pós Colheita; Temperatura.

### INTRODUÇÃO

Um dos grandes destaques da fruticultura do Vale do Submédio São Francisco é a produção em grande escala de uva de mesa. Grandes, médios e pequenos produtores da região produzem tanto para comercialização local quanto para exportação. Assim, a necessidade de técnicas que garantam a qualidade da fruta deve ser sempre aprimorada, garantindo espaço no mercado.

Segundo a Embrapa, 2001, frutos com maior valor comercial são aqueles que se apresentam limpos, intactos, firmes, sadios e uniformes quanto ao tamanho, cor, forma e maturação. Estes aspectos são apenas visuais, entretanto, dependem diretamente do fator físico-químico.

CHITARRA & CHITARRA, 2005, cita a temperatura como o agente ambiental mais importante na conservação pós-colheita da fruta. Isso porque, a temperatura é capaz de retardar a senescência agindo nas taxas dos processos físico-químicos do fruto.

Para as uvas de mesa, estudos mostram que estas devem ser armazenadas à 0°C e com umidade relativa entre 90-95%, e o atraso no abaixamento da temperatura pode levar a perdas quantitativas e qualitativas durante o armazenamento e comercialização da fruta. Estas condições se devem porque as condições ambientais influenciam diretamente na taxa respiratória do fruto.

Entretanto, VASCONCELOS, 2015, mostra que alguns packing houses, localizados na região de Petrolina e Juazeiro, expõem as uvas a temperaturas de aproximadamente 35 °C e umidade relativa de 40% por até oito horas durante o processo de embalagem para posterior armazenamento, o que pode resultar em perdas significativas durante o armazenamento e a comercialização dos frutos.

## OBJETIVO

- Avaliar os efeitos negativos que o aumento da temperatura e a variação da umidade relativa, recorrentes nos processos de pós-colheita causam nos parâmetros físico-químicos das uvas de mesa.
- Verificar as melhores condições de armazenamento que deve existir no processo pós-colheita em uvas de mesa, desde o ponto de colheita até a prateleira do mercado.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi composto por dois tratamentos. No primeiro tratamento, as uvas foram colhidas e armazenadas a uma temperatura de 0°C e umidade relativa UR 90-95%, simulando as condições ideais do que deve ser feito nos packing houses. No segundo tratamento os frutos foram colhidos e expostos a uma temperatura de 35°C e UR 40% por 8 horas e em seguida armazenadas a 0°C e UR 90-95%, simulando as condições reais de alguns *packing houses* da região, segundo VASCONCELOS, 2015. O delineamento experimental foi realizado com dois tratamentos, cada um com quatro repetições contendo uma cumbuca com 400g de uva por repetição. As avaliações foram realizadas aos 0, 14, 30 e 30 mais 7 dias, tal que os 7 últimos dias as uvas foram levadas à uma temperatura de 25°C e UR 85-90%, simulando as condições de prateleira do mercado onde as frutas são comercializadas.

Os parâmetros analisados foram: degrane, firmeza do engaço, resistência, sólidos solúveis (°brix), acidez titulável (%ácido tartárico), incidência de podridão, escurecimento do engaço, cor da casca da baga, perda de peso do engaço e da baga.

A coleta das bagas para as avaliações físico-químicas foi realizada em lados opostos dos cachos amostrados, sendo duas bagas na região superior, duas na região mediana e duas na região inferior (Embrapa, 2001).

A acidez titulável foi expressa em porcentagem de ácido tartárico determinado pela titulação de 5g de suco mais 50ml de água destilada com hidróxido de sódio (NaOH).

A coloração da casca da baga é realizada pelo sistema CIE  $L^*a^*b^*$ , sendo  $L^*$  o índice de luminosidade,  $a^*(-)$  o teor de verde e  $b^*(+)$  o teor de amarelo.

As podridões pós-colheita podem atingir uma porcentagem de 25% ou mais da produção pela falta de manejo adequado no processo de produção e no manuseio pós-colheita. Nas condições de clima e solo da Região do Vale do São Francisco, os principais fungos causadores desse problema são: *Alternaria*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Rhizopus* e *Aspergillus* (Embrapa, 2001)

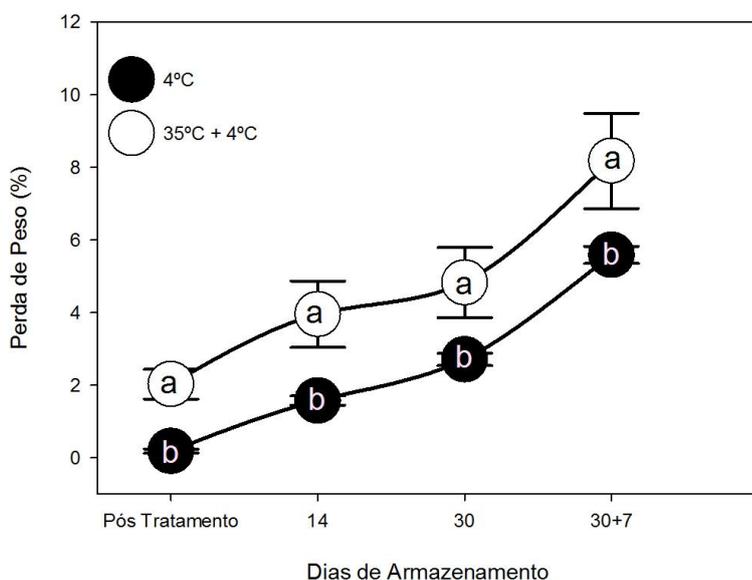
Para análises de escurecimento de engaço foi considerado um índice que varia de 0 a 4, tal que, 0 significa a ausência de secamento do engaço e 4 o secamento do pedicelo e de mais de 50% do eixo principal do engaço. Para perda de peso, tanto do engaço quanto para uva, as amostras foram previamente pesadas e armazenadas em estufa por 15 dias. Para as uvas foram selecionadas uma média de 6 bagas. O degrane foi calculado em reação às bagas que se soltavam naturalmente do pedicelo. Em um sistema computadorizado foi calculado a resistência do pedicelo e a firmeza da baga.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

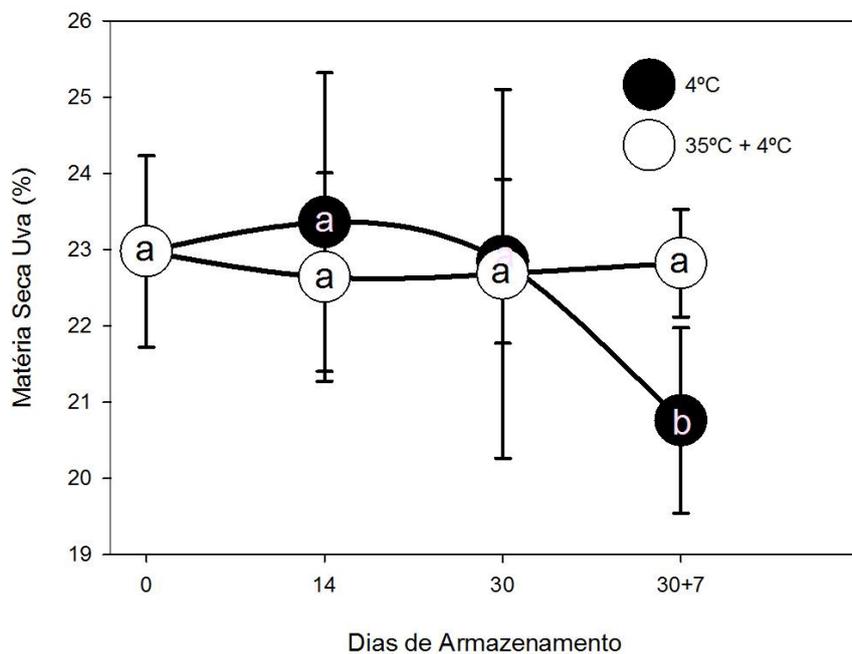
Os resultados dos parâmetros de degrane, resistência à abscisão, ácido tartárico, podridão, escurecimento do engaço e cor da casca não apresentaram diferenças significativas entre os dois tratamentos ao longo do experimento.

A perda de peso aumentou em todos os tratamentos ao longo do experimento (Figura 1). É possível observar que nos últimos 7 dias os valores, nos dois tratamentos, dobraram, isso devido ao aumento de temperatura que, conseqüentemente, aumenta a taxa de transpiração.

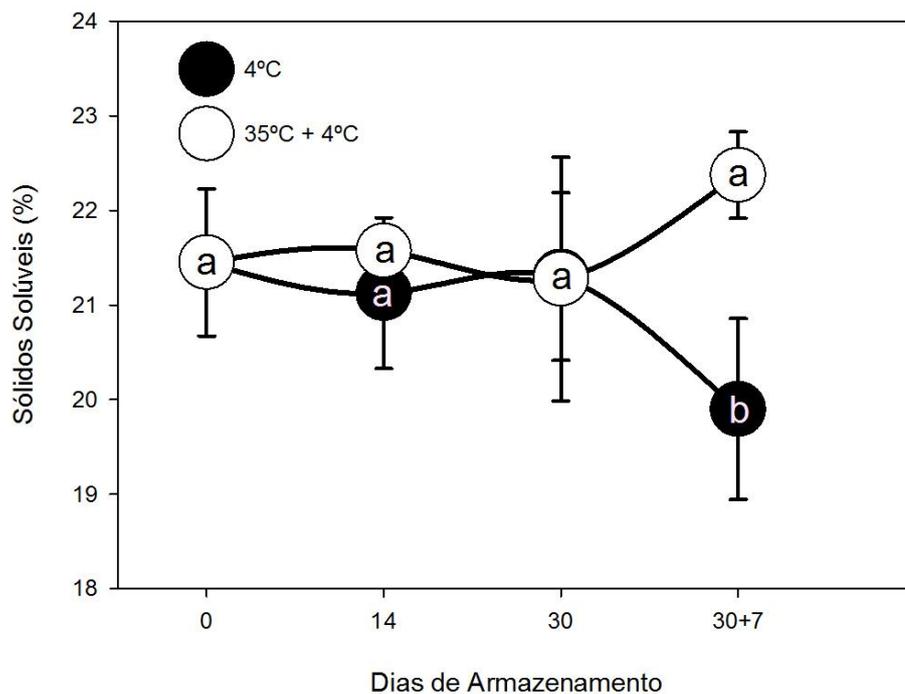


**Figura 1** - Variação da perda de peso de uva de mesa variedade Thompson ao longo do tratamento. Resultado estatístico Tukey a 5% de probabilidade.

A matéria seca da baga e a relação sólidos solúveis apresentou diferenças significativas apenas nos últimos 7 dias. Essa diferença ocorreu devido ao calor excessivo, para a matéria seca (Figura 2), e, para os sólidos solúveis, MORRISON & NBEL, 1990, afirmam que os maiores acúmulos de sólidos solúveis são explicados pela alta exposição à radiação, ou seja, ao calor (Figura3).

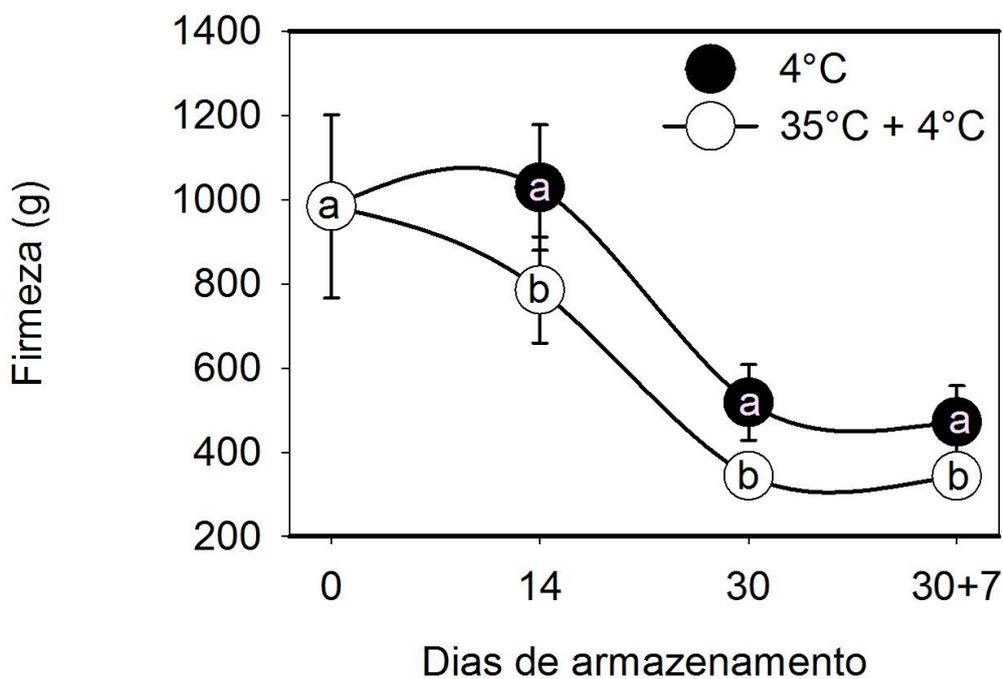


**Figura 2** - Variação da matéria de seca da baga de uva de mesa variedade Thompson ao longo do tratamento. Resultado estatístico Tukey a 5% de probabilidade.



**Figura 3** - Variação dos sólidos solúveis da uva de mesa variedade Thompson ao longo do tratamento. Resultado estatístico Tukey a 5% de probabilidade

A firmeza de baga (Figura 4) apresentou diferenças desde os 14 dias de experimento. Por serem muito susceptíveis à perda de água, as bagas tornam-se com o tempo flácidas, murchas e enrugadas (EMBRAPA, 2001).



**Figura 4** - Variação da firmeza da uva de mesa variedade Thompson ao longo do tratamento. Resultado estatístico Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

O atraso na redução da temperatura dos frutos e a exposição destes a baixa umidade relativa por um período de oito horas, como proposto no segundo tratamento, acarretou uma perda qualitativa e quantitativa maior ao longo do tempo dos frutos. Assim, o tratamento 1, que seguia as condições ideais comprova ser mais eficiente para prolongar a vida pós-colheita de uvas de mesa.

## APOIO

Embrapa Semiárido; Empresa Expofruit;

## REFERÊNCIAS

CHITARRA, M. I. F.; Chitarra, A. B. Pós-Colheita De Frutos E Hortaliças: Fisiologia E Manuseio. 2. Ed. Rev. E Ampl. Lavras: Ufla, 2005

MORRISON, J.C.; NOBLE, A.C. The Effects Of Leaf And Cluster Shading On The Composition Of Cabernet Sauvignon Grapes And On Fruit And Wine Sensory Properties. American Journal Enology And Viticulture, V.41, P.193-200, 1990.

UVA DE MESA PÓS-COLHEITA Editor-Técnico Mohammad Menhazuddin Choudhury; Embrapa Semi-Árido (Petrolina-Pe). - Brasília Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 55p. Il. ;(Frutas Do Brasil ; 12).

VASCONCELOS, OSVALDO CAMPELO DE MELO. 2015. Microclima Do Setor De Seleção De Casas De Embalagens De Uva No Vale Do Submédio São Francisco.

## Uma Análise Estatística sobre as Notas dos Discentes da UNIVASF que se matriculam na Disciplina Estatística Aplicada à Engenharia entre os anos de 2012 e 2015

*Pedro Henrique Duarte Santana<sup>1</sup>, Paulo José Pereira<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro-BA, Rodovia BA 210 Km 4 S/N Juazeiro - BA CEP 48908-810, Laboratório de Estatística Aplicada e Estudos Demográficos - LEAED

<sup>2</sup>Colegiado de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro-BA, Rodovia BA 210 Km 4 S/N Juazeiro - BA CEP 48908-810, Laboratório de Estatística Aplicada e Estudos Demográficos - LEAED

**Palavras-chave:** Engenharias; Estatísticas; Análise do ensino.

### INTRODUÇÃO

Uma grande parte dos cursos de graduação no Brasil possui em sua grade curricular pelo menos uma disciplina com conteúdos de probabilidade e estatística de forma obrigatória. Não há como negar que o uso dos métodos estatísticos se tornaram extremamente importantes nas diversas áreas do conhecimento.

No caso das Engenharias, por exemplo, devido a muitos aspectos da prática dos engenheiros envolverem o trabalho com dados, obviamente o conhecimento de Estatística é importante para qualquer engenheiro.

Os problemas originados nos ensinamentos fundamental e médio acabaram se acumulando e afetando diretamente o ensino superior, que sofre com o mau preparo de alunos ingressantes na educação profissional, comumente visto na área de Engenharia onde as dificuldades matemáticas trazidas atrapalham na abordagem do conteúdo desejável, necessitando uma ênfase em assuntos que já deveriam ter sido absorvidos pelos alunos que ingressaram no ensino superior (Nasser, 2004). Além do mau preparo existem problemas de evasão causados pela dificuldade de permanência na universidade devido a custos, deixando o aluno a mercê de bolsas e investimentos do setor público (Pacheco e Ristoff, 2004).

O caso da UNIVASF não se mostra diferente dos vistos em outras regiões do Brasil, onde o aluno de engenharia tem dificuldade na compreensão e na aplicação prática dos teoremas e fórmulas mostrados em sala de aula. Mas com aumento no debate nos assuntos relacionados à situação do ensino e das suas implicações, além de uma evolução contínua, o ensino de Engenharia no Brasil tende a uma melhora, o que implica também em uma melhora no ensino de diversas disciplinas, dentre elas a Estatística.

### OBJETIVO

O presente trabalho tem o objetivo de identificar os diferentes níveis de aprovação e reprovação dos discentes matriculados na disciplina Estatística Aplicada à Engenharia ministrada por um dos docentes da área de Probabilidade e Estatística entre os anos de 2012 e 2015 e, a partir dos resultados encontrados, propor e aplicar métodos para o melhor aprendizado da disciplina.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Após toda revisão bibliográfica que contemplou inicialmente a situação do ensino no Brasil visando seu contexto histórico, o ensino da engenharia, o contexto histórico da disciplina de Estatística e as propostas e recursos de ensino, as turmas de 2012 a 2015 foram estudadas dando início a todas as análises posteriormente realizadas.

O primeiro passo foi a seleção da população de estudo, considerando apenas os alunos que concluíram a disciplina. Com a população definida, sendo essa uma população finita, foi realizado o cálculo do tamanho da amostra para estimar a proporção de aprovados na disciplina utilizando o processo de amostragem estratificada, com 95% de confiança e margem de erro de 5%. A população foi dividida em seis estratos, cada um representando um semestre letivo, e a proporção foi estimada em 70% ( $p=0,7$ ). Essa proporção de 70% de aprovação é referente aos dados de estimativas anteriores, dos três últimos semestres ministrados pelo Prof. Dr. Paulo José Pereira durante o período de 2007 até 2010. Além disso, para a amostra final, também foi mantida a representação por sexo existente da população. Para o cálculo desse tamanho de amostra foi utilizada a seguinte equação mostrada na Figura 1, encontrada em Martins (2005).

$$n = \frac{\sum_{i=1}^k \left( \frac{N_i^2 * \hat{p}_i(1 - \hat{p}_i)}{W_i} \right)}{N^2 * \frac{e^2}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2} + \sum_{i=1}^k N_i * \hat{p}_i(1 - \hat{p}_i)}$$

**Figura 1** - Equação para cálculo do tamanho de amostra estratificada de uma população finita

Após obtenção da amostra foram realizadas diversas análises descritivas com as variáveis de nota final, aprovação, faltas e sexo, gerando tabelas, histogramas e boxplots. Em seguida, foram realizadas análises inferenciais na amostra, dentre elas teste de Shapiro-Wilk, teste exato de Fisher, teste de Kruskal-Wallis e teste de Dunn.

Nos métodos inferenciais, o primeiro teste realizado foi o teste de Shapiro-Wilk, para verificar a normalidade dos dados nas notas finais em todos os estratos. Outro teste de hipótese aplicado na análise foi o teste exato de Fisher, cujo objetivo é verificar a dependência entre as variáveis. O teste apresentado por Ronald Fisher permite calcular a probabilidade de associação das características que estão em análise, ou seja, a probabilidade de tais características serem independentes, quando o número total de dados é pequeno. Assim, em amostras pequenas ou quando se tem estratos pequenos na tabela de dupla entrada deve-se executar esse teste, pois produz erro menor que o teste de Qui Quadrado (Montgomery, 2009). Por fim, para realização de uma análise de variância não paramétrica foi feito o teste de Kruskal Wallis. Nesse teste, segundo Montgomery (2009), é possível verificar se as variâncias das populações são iguais, mesmo as distribuições não seguindo uma distribuição normal. Para verificar quais estratos apresentaram essa diferença foi necessário a aplicação do teste de Dunn que é responsável por testar comparações múltiplas não-paramétricas.

Todas as análises e testes de hipótese foram realizados com o auxílio do software estatístico R.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi feito nas turmas de Estatística Aplicada à Engenharia da UNIVASF, ministrada pelo Professor Doutor. Paulo José Pereira nos períodos de 2012.2 até 2015.1. Para a população estudada foram considerados apenas os alunos que concluíram a disciplina, sendo aqueles, que mesmo matriculados não iniciaram ou, até mesmo, desistiram no decorrer do curso, retirados da população de estudo, esse percentual de alunos é mostrado na Tabela 1.

**Tabela 1** - Percentual de alunos que foram até o final da disciplina

Períodos	População total	População estudada	Alunos que foram até o fim da disciplina
2012.2	60	58	96,67%
2013.1	45	40	88,89%
2013.2	61	51	83,61%
2014.1	44	36	81,82%
2014.2	56	41	72,21%
2015.1	33	22	66,67%
<b>Total</b>	<b>299</b>	<b>248</b>	<b>82,94%</b>

A Tabela 1 possibilita perceber o percentual de desistência dos alunos na disciplina, mostrando um percentual maior que 80% de alunos não desistentes. O período 2012.2 se destaca com quase 100% de não desistência, mas em contrapartida o período 2015.1 apresenta o valor de 33,33% de desistência.

**Tabela 2** - Tamanho das amostras e proporção de sexo

Estratos	Períodos	Tamanho dos estratos ( $n_i$ )	Proporção masculina	Proporção feminina
<u>1</u>	2012.2	33	24 (74,14%)	9 (25,58%)
<u>2</u>	2013.1	23	18 (77,50%)	5 (22,50%)
<u>3</u>	2013.2	29	23 (78,43%)	6 (21,57%)
<u>4</u>	2014.1	21	15 (72,22%)	6 (27,78%)
<u>5</u>	2014.2	24	16 (65,85%)	8 (34,15%)
<u>6</u>	2015.1	13	9 (72,73%)	4 (27,27%)
<b>Total</b>	-	<b>143</b>	<b>105 (73,43%)</b>	<b>38 (26,57%)</b>

A Tabela 2 mostra o tamanho das amostras, selecionadas aleatoriamente. Após a seleção foi realizado, inicialmente, a análise descritiva dos dados, obtendo assim as Tabelas 3 e 4 e as Figuras 2, 3, 4 e 5 para melhor visualização e análise do caso.

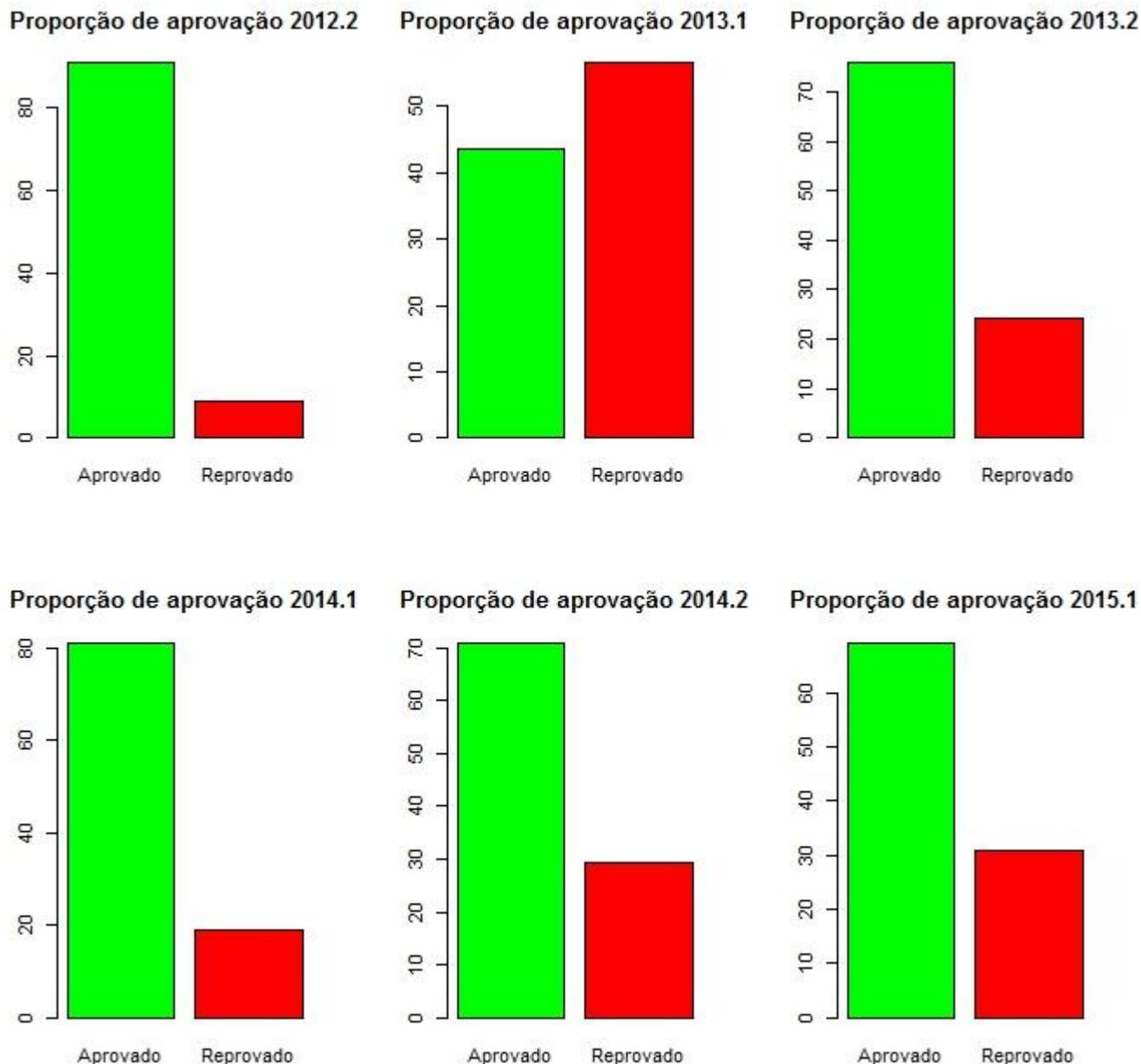
**Tabela 3** - Medidas descritivas das notas finais

	<b>Média <math>\bar{x}</math></b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio padrão <math>\sigma</math></b>	<b>CV (%)</b>
<b>2012.2</b>	6,961	7,28	1,509	21,68
<b>2013.1</b>	4,863	4,63	1,994	41,02
<b>2013.2</b>	5,975	6,32	1,899	31,79
<b>2014.1</b>	5,639	5,86	1,446	25,65
<b>2014.2</b>	5,636	6,19	1,739	30,87
<b>2015.1</b>	5,424	6,29	2,035	37,53
<b>Total</b>	<b>5,867</b>	<b>6,29</b>	<b>1,858</b>	<b>31,68</b>

Sobre as medidas descritivas mostradas na Tabela 3, é possível notar que a maior média das notas finais obtida foi no semestre de 2012.2, a menor foi no semestre de 2013.1 e as outras apresentaram uma tendência a convergir para o mesmo valor, principalmente nos três últimos semestres. Com o CV (coeficiente de variação) é possível perceber que as notas estão mais dispersas da média no semestre 2013.1 e sua menor dispersão é vista no semestre 2012.2, com uma maior homogeneidade nos dados. Além de apresentar a menor média das notas finais, o semestre de 2013.1 se destaca por apresentar a maior média das faltas com cerca de 17 faltas, enquanto a média geral apresentou cerca de 13 faltas.

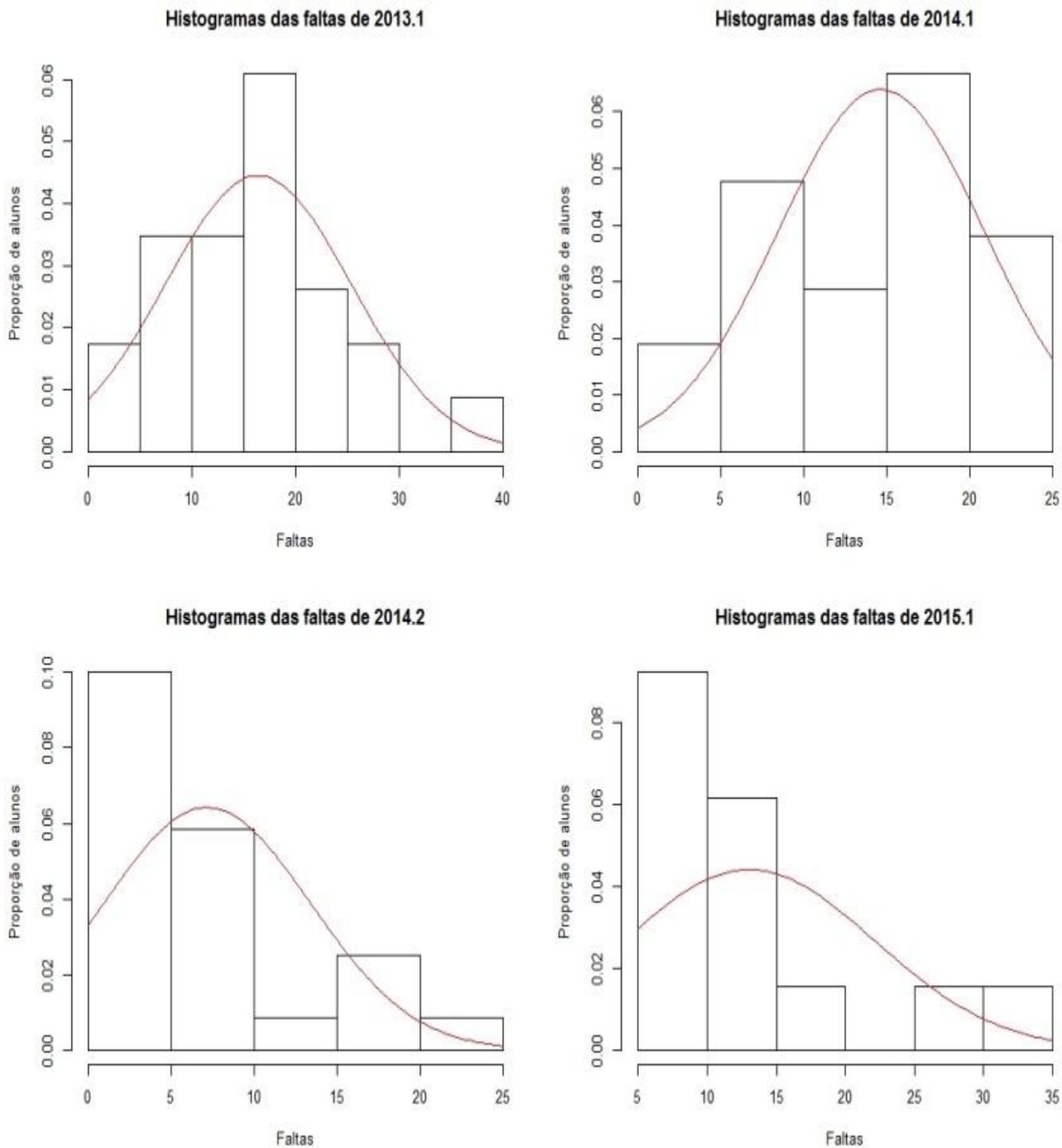


**Figura 2** - Proporção de aprovação e reprovação na amostra



**Figura 3** - Proporção de aprovação por semestre

Foi analisada a amostra em geral e os estratos separadamente. Ao analisar a amostra como um todo na Figura 2, obtemos um percentual de 26,67% de reprovações. Na análise de proporção de aprovação e reprovação dos estratos na Figura 3 é bem visível um percentual de reprovação, especialmente no período de 2013.1, que apresentou um maior número de reprovações do que aprovações. Já o período de 2012.1 ocorreu uma proporção de aprovação com cerca de 90% e os outros períodos mostraram proporções semelhantes, variando de 70% a 80%.



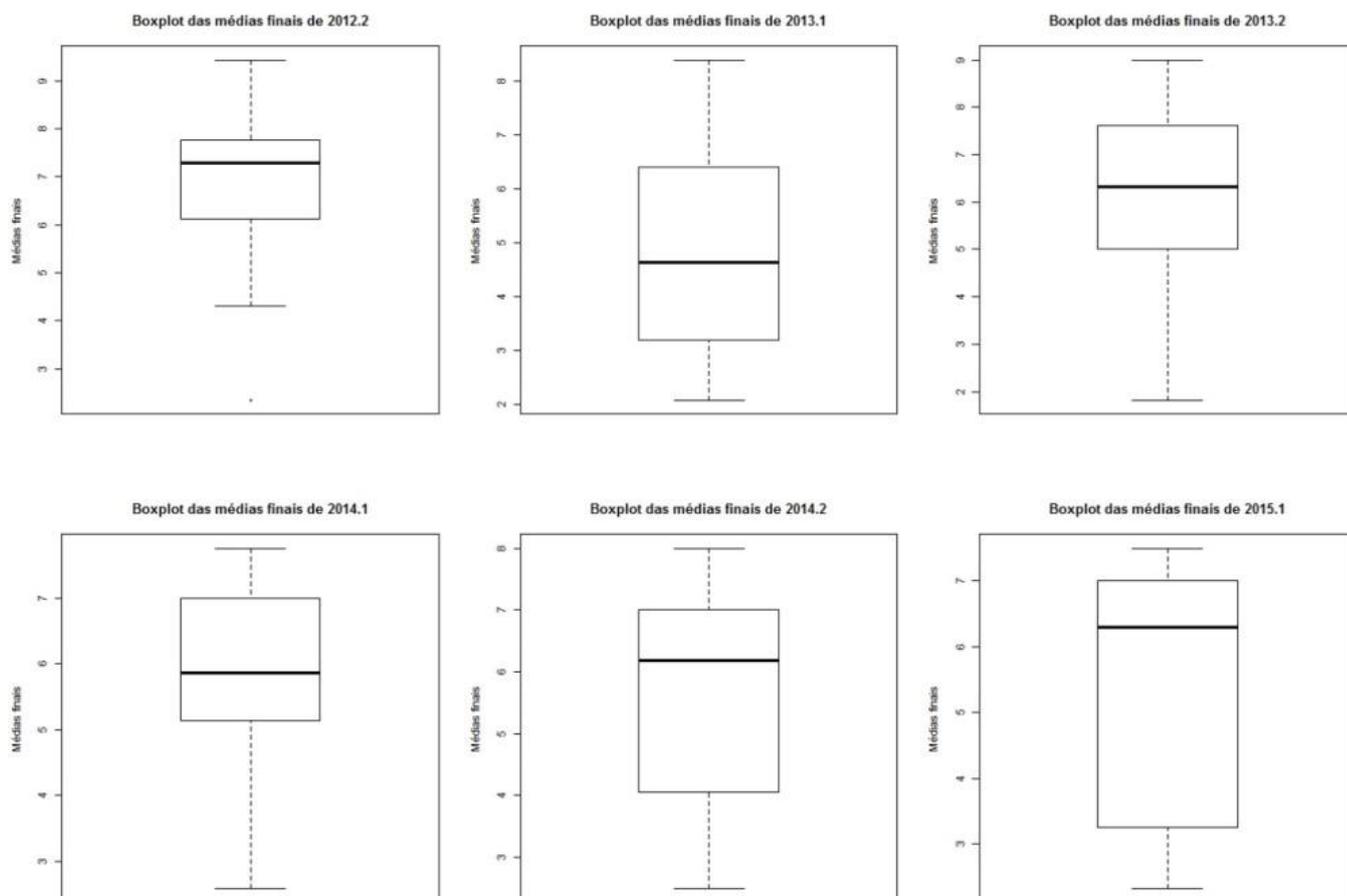
**Figura 4** - Histograma das faltas em cada semestre

Com os histogramas da Figura 4 foi possível analisar os quantitativos de faltas que mais ocorreram, e verificar o seu comportamento com a curva normal. Nota-se a tendência à simetria da curva normal no período 2013.1, enquanto em 2014.2 e 2015.1 a curva apresenta uma assimetria a direita. Destaque também para as amostras 2013.1 e 2014.1 que apresentam sua maior proporção alunos dentro da faixa de 15 a 20 faltas, diferente de 2014.2 onde sua maior proporção é na faixa de 0 a 5 faltas.

**Tabela 4** - Percentual de aprovação em relação à amostra e ao sexo

	Aprovação Masculina		Aprovação Feminina	
	Em relação à amostra (%)	Em relação ao sexo (%)	Em relação à amostra (%)	Em relação ao sexo (%)
<b>Amostra 2012.2</b>	70	87,5	30	100
<b>Amostra 2013.1</b>	80	44,44	20	40
<b>Amostra 2013.2</b>	86,36	82,61	16,64	50
<b>Amostra 2014.1</b>	70,59	80	29,41	83,33
<b>Amostra 2014.2</b>	64,71	68,75	32,29	75
<b>Amostra 2015.1</b>	66,67	66,67	33,33	75
<b>Amostra total</b>	<b>73,33</b>	<b>73,33</b>	<b>26,67</b>	<b>73,68</b>

Também foi feito um estudo levando em consideração a variável sexo. Assim, foi possível analisar o número de aprovações e reprovações dependendo do sexo, o qual variou muito em cada semestre. A Tabela 4 mostra o percentual de aprovação masculina e feminina, em relação à aprovação da amostra, e em relação ao número de indivíduos do mesmo sexo. Em relação à amostra inteira, a aprovação masculina se mostra maior em todos os estratos, isso se deve ao maior número de discentes do sexo masculino nas amostras. Porém ao analisar a aprovação em relação ao sexo, o percentual obtido é muito semelhante, ou seja, considerando a amostra total, 73,33% dos discentes do sexo masculino foram aprovados e do sexo feminino foram aprovados 73,68%, seguindo um padrão independente de sexo. Também é válido destacar que na amostra 2012.2 todas as discentes conseguiram aprovação, diferente da amostra 2013.1 que apresentou o menor percentual em relação aos indivíduos do mesmo sexo.



**Figura 5** - Boxplot das notas finais em cada semestre

Com os gráficos boxplot das notas finais, apresentados na Figura 5, fica mais evidente a dispersão das notas, com ênfase no período de 2015.1 que apresentou grande dispersão dos dados. Além disso, o 2º quartil dos períodos 2013.2, 2014.2 e 2015.1 estão situados em uma faixa muito semelhante, diferente do período 2012.2 que tem os maiores valores para todos os quartis.

Nos métodos inferenciais, o teste de Shapiro-Wilk apresentou que as notas das turmas de 2012.2, 2013.1, 2014.1, 2014.2 seguem uma distribuição normal com nível de significância de 5%, já o estrato de 2015.1 e a amostra total não seguem a distribuição normal, para essa significância.

Aplicando o teste de Fisher nas variáveis aprovação e monitoria foi possível observar com uma significância de 5% que essas variáveis podem ser consideradas dependentes, ou seja, a aprovação do discente é influenciada pelo fato de ter ou não monitoria. Outras variáveis analisadas para esse mesmo teste foi aprovação em relação ao semestres, considerando semestres regulares ou extras para obter uma tabela de dupla entrada. Com uma significância de 5%, a aprovação do discente é influenciada a depender se o semestre é regular ou extra, sendo essas variáveis consideradas dependentes.

O teste de Kruskal Wallis também foi aplicado para verificar se houve a variância das notas e foi possível observar com 5% de significância que existe diferença entre as notas. A partir do resultado do teste foi necessário identificar quais foram esses grupos que apresentaram a diferença nas notas finais e para isso foi utilizado o teste de Dunn.

**Tabela 5** - Teste de Dunn relacionando todas as turmas para diferença na variância das notas

Comparação	Diferença das notas finais
2012.2 – 2013.1	Sim
2012.2 – 2013.2	Sim
2012.2 – 2014.1	Sim
2012.2 – 2014.2	Sim
2012.2 – 2015.1	Sim
2013.1 – 2013.2	Sim
2013.1 – 2014.1	Não
2013.1 – 2014.2	Não
2013.1 – 2015.1	Não
2013.2 – 2014.1	Não
2013.2 – 2014.2	Não
2013.2 – 2015.1	Não
2014.1 – 2014.2	Não
2014.1 – 2015.1	Não
2014.2 – 2015.1	Não

A tabela 5 mostra o resultado obtido pelo teste de Dunn, onde todas as turmas apresentaram diferença nas notas quando relacionados com o semestre 2012.2 e também ocorreu essa diferença entre as turmas de 2013.1 e 2013.2. Fica perceptível que o estrado de 2012.2 se diferenciou de todos em relação às notas finais.

## CONCLUSÃO

As análises nas turmas de Engenharia mostraram diversos fatores que influenciam diretamente na aprovação do aluno. Como ponto importante, os resultados destacam os semestres de 2012.2 e 2013.1. O primeiro apresentou um destaque positivo com maior proporção de aprovados entre todos e maior média nas notas, sendo importante ressaltar que se trata de um semestre regular. Já o semestre 2013.1 apresentou a maior proporção de reprovados junto com a menor média das notas finais, sendo esse um semestre extra. Com esse resultado, a análise da situação dos alunos a depender se o semestre for regular ou extra se mostra pertinente.

Além dos semestres que foram destaques foi possível perceber que a diferença do gênero não demonstrou mudanças significativas na porcentagem de aprovação, bem como o a aprovação do aluno depender do fato do semestre ser regular ou extra. Também foi possível notar que a existência de monitoria para a disciplina influencia na aprovação do discente.

As análises se mostraram bem proveitosas, possibilitando relacionar a influência das faltas, monitoria, tipo de semestre e gênero em relação às notas finais dos discentes.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento Fapesb e a UNIVASF pela bolsa de iniciação científica do discente Pedro Henrique Duarte Santana.

## REFERÊNCIAS

MARTINS, Gilberto de Andrade. *Estatística geral e aplicada*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 421 p ISBN 8522441723

MONTGOMERY, Douglas C. *Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. xvi, 493 p ISBN 9788521616641

NASSER, L. *Educação Matemática no ensino superior*. In Anais do 8º Encontro nacional de Educação Matemática, Recife, 2004.

PACHECO; Eliezer. RISTOFF; Dilvo I. *Educação superior: democratizando o acesso*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2004 (Série Documental. Textos para discussão n. 12).

## DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL FÚNGICA EM GALPÕES AVÍCOLAS DE POSTURA NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO BRASIL

*Poliana Moreira Lopes<sup>1</sup>, Marcos Sales Rodrigues<sup>3</sup>, Kátia Araújo da Silva<sup>4</sup>, Patrícia de Araújo Souza<sup>5</sup>, Gabriela Maria de Souza<sup>6</sup>, Patrícia Gonçalves Castro Cabral<sup>7</sup>, Neiton Silva Machado<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Estudante de Engenharia Agrônoma - Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Ciências Agrárias

<sup>2</sup> Professor Adjunto do Colegiado de Engenharia Agrônoma - Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Ciências Agrárias

<sup>3</sup> Professor Adjunto do Colegiado de Engenharia Agrônoma - Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Ciências Agrárias

<sup>4</sup> Estudante de Engenharia Agrônoma - Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Ciências Agrárias

<sup>5</sup> Estudante de Engenharia Agrônoma - Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Ciências Agrárias

<sup>6</sup> Estudante de Engenharia Agrônoma - Universidade Federal do Vale do São Francisco - Campus Ciências Agrárias

<sup>7</sup> Doutoranda do Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa

**Palavras-chave:** Avicultura; Ambiência ; Geoestatística.

### INTRODUÇÃO

A avicultura de postura tem se expandido para regiões com condições climáticas adversas. Dentre estas regiões, consideradas inaptas para tal atividade, destaca-se o semiárido do submédio São Francisco que apresenta baixo índice pluviométrico e pouca produção agrícola de grãos. Desta forma, há poucos relatos na literatura científica das condições ambientais e microbiológicas dentro das instalações avícolas construídas nesta região, o que se faz necessário um estudo relacionado. O ambiente aéreo das instalações, devido à temperatura e umidade, é ideal para a sobrevivência dos esporos dos fungos, que podem induzir a problemas respiratórios, tal como a aspergilose, que apresenta diversas formas de manifestação clínica, no animal (mortalidade do embrião e de aves jovens) e no trabalhador (PASTUSKA et al., 2000, & BARACHO 2012). Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho: 1) identificar e quantificar os micro-organismos (fungos) presentes no ambiente aéreo dos galpões de postura de granjas comerciais e 2) avaliar a distribuição espacial dos fungos e das condições climáticas dos galpões por meio da ferramenta de geoestatística.

## OBJETIVO

Identificar e quantificar os fungos presentes no ambiente aéreo dos galpões de postura da granja Santana, localizada no distrito de Santana do Sobrado município de Casa Nova-Bahia e avaliar a distribuição espacial dos fungos e das condições climáticas dos galpões por meio da ferramenta de geoestatística.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta dos dados foi realizada na granja Santana (ovo sertanejo) localizada no distrito de Santana do Sobrado município de Casa Nova Bahia e as análises foram efetuadas no laboratório de fitopatologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF. A avaliação fúngica foi realizada por meio da coleta dos micro- organismos em placas de Petri com meio de cultura Batata Dextrose Agar (BDA). As placas foram previamente higienizadas, identificadas e esterilizadas no laboratório e em seguida transportadas até as instalações da granja onde foram expostas ao ar ambiente no período da tarde entre as dezesseis e dezessete horas, dentro do galpão de postura, por um período de 15 minutos. Após a exposição, as placas foram lacradas e transportadas, em caixas térmicas, de volta ao laboratório de fitopatologia, e incubadas por três dias em câmara de crescimento (BOD) com temperatura controlada (25°C). A identificação do gênero dos fungos foi realizada por meio da sua morfologia com a elaboração de lâminas e análise destas no microscópio. A contagem das colônias foi efetuada diretamente nas placas após incubação. Os dados climáticos e dos micro-organismos (fungos) foram coletados no interior do galpão de postura da granja Santana seguindo uma malha amostral com 4 colunas espaçadas de 2 m e 15 linhas espaçadas de 10 m, totalizando 60 pontos em cada galpão. Em cada ponto fez-se medidas de temperatura, umidade relativa e velocidade do ar por meio de anemômetro e termohigrômetro digital portátil. A análise geoestatística dos dados foi efetuada a partir da determinação da variabilidade espacial dos fungos, expressando o grau de dependência espacial entre amostras, por meio de parâmetros (UFC), em uma área específica (galpão), utilizado-se o semivariograma. Para a confecção do semivariograma, os dados foram pareados em todas as combinações possíveis e agrupados dentro de classes ('lags') de distâncias e direções aproximadamente iguais. A estimativa da semivariância, em uma dada distância de separação  $h$ , foi determinada pela Equação 1:

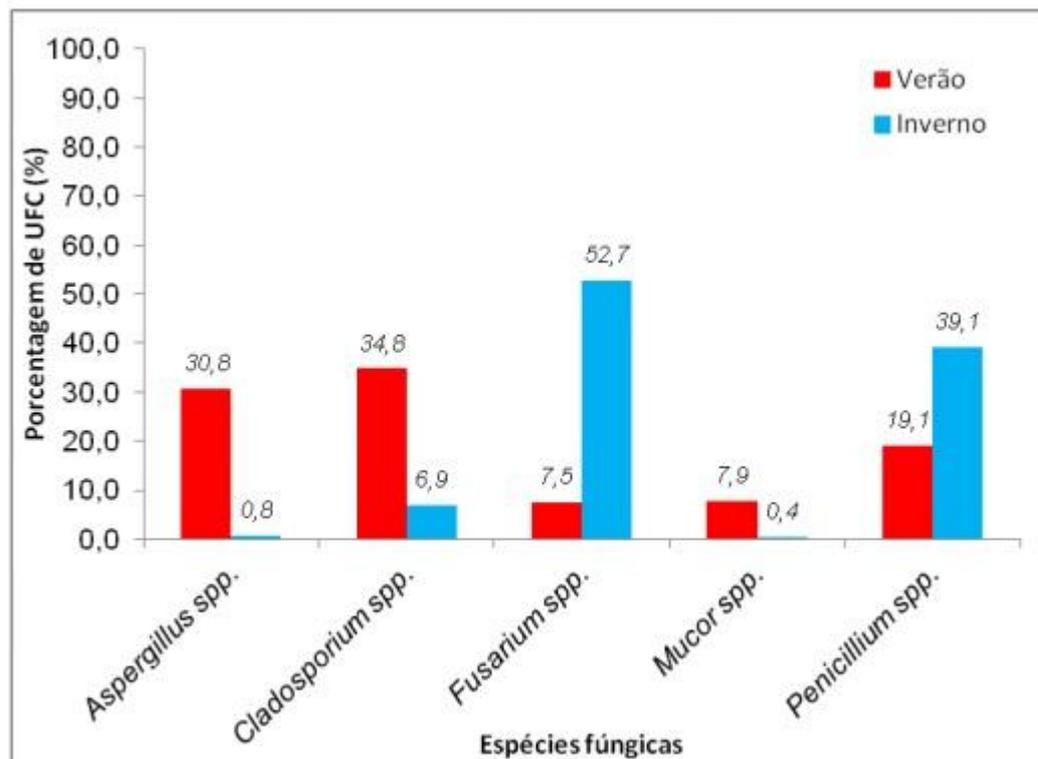
$$S(h) = \frac{1}{2 \cdot N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} [Z(x_i) - Z(x_i + h)]^2 \quad (1)$$

Em que:  $S(h)$  é a estimativa da semivariância na distância de separação  $h$ ;  $N$  é o número de pares de pontos separados pela distância  $h$ ;  $Z(x_i)$  é o valor da variável  $Z$  no ponto  $x_i$ ;  $Z(x_i + h)$  é o valor da variável  $Z$  no ponto  $x_i + h$ .

Para modelar a dependência espacial dos fungos foram ajustados os modelos de semivariogramas linear, esférico, exponencial, gaussiano e potência. Os modelos utilizados foram aqueles cuja função melhor representou as semivariâncias observadas. Os mapas de distribuição das variáveis que apresentaram dependência espacial foram elaborados por meio da técnica de krigagem ordinária e os que não apresentaram dependência espacial (efeito pepita puro) por meio da técnica do inverso do quadrado da distância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cinco gêneros de fungos filamentosos foram identificados no ambiente interno do galpão: *Aspergillus spp.* (30,8% e 0,8 %), *Cladosporium spp.* (34,8% e 6,9 %), *Fusarium spp.* (7,5 % e 52,7 %), *Mucor spp.* (7,9 % e 0,4 %) e *Penicillium spp.* (19,1 % e 39,1 %) no verão e inverno respectivamente. Conforme apresentado na Figura 1.



**Figura 1.** Porcentagens de UFC (unidades formadoras de colônias) encontradas no interior do galpão no período de verão e inverno.

Quanto à comparação entre a contaminação fúngica existente no interior do galpão no período do verão e do inverno, verificou-se que o gênero *Mucor spp.* teve a menor incidência em ambos os períodos. No período do verão o gênero que teve maior frequência foi o *Cladosporium spp.* e no período do inverno foi o *Fusarium spp.* A incidência de fungos são comumente encontrados na natureza e os seus esporos são prejudiciais a saúde respiratória do animal e do trabalhador; Além disso, de acordo com LI & YANG (2004), são patógenos oportunistas e ocasionalmente causam doenças infecciosas em animais suscetíveis e imunossuprimidos. Assim, em consequência do alto teor de umidade e de temperaturas elevadas, têm-se altas concentrações de esporos de fungos os quais desencadeiam diversos tipos de enfermidades como a aspergilose, bem como torna os animais suscetíveis a enfermidades secundárias.

As variáveis climáticas tanto no período de verão quanto no inverno apresentaram dependência espacial exceto a velocidade do ar no período de inverno. Os modelos escolhidos para geração dos mapas foram: Gaussiano para temperatura e umidade relativa do ar em ambos os períodos e exponencial para os dados da velocidade do ar para o período de verão. As variáveis temperatura e umidade relativa do ar apresentaram alta dependência espacial sendo evidenciada pelo expressivo valor de alcance (Tabela 1), indicando que os valores destas variáveis são dependentes da posição espacial no galpão, portanto, uma avaliação com base na estatística clássica não representaria a realidade das condições climáticas internas do galpão. Quanto à velocidade do ar no período de

inverno o alcance foi alto, evidenciando maior variabilidade desta variável, entretanto não apresentou dependência espacial.

Variáveis	Modelo ajustado	Co		Co+C		Ao		R <sup>2</sup>		SQR	
		V	I	V	I	V	I	V	I	V	I
* <i>Aspergillus</i> spp.	Exponencial	7,40	1,28	49,28	2,37	4,8	8,01	0,23	0,26	160	0,32
Temperatura	Gaussiano	0,48	0,26	1,30	0,83	103,30	41,70	0,75	0,10	0,34	0,001
Umidade Relativa do ar	Gaussiano	0,85	0,88	2,20	1,95	135,00	36,70	0,92	0,99	0,28	0,02
**Velocidade do ar	Exponencial	0,18	1,81	0,68	1,81	8,67	210,21	0,63	0,00	0,01	0,12

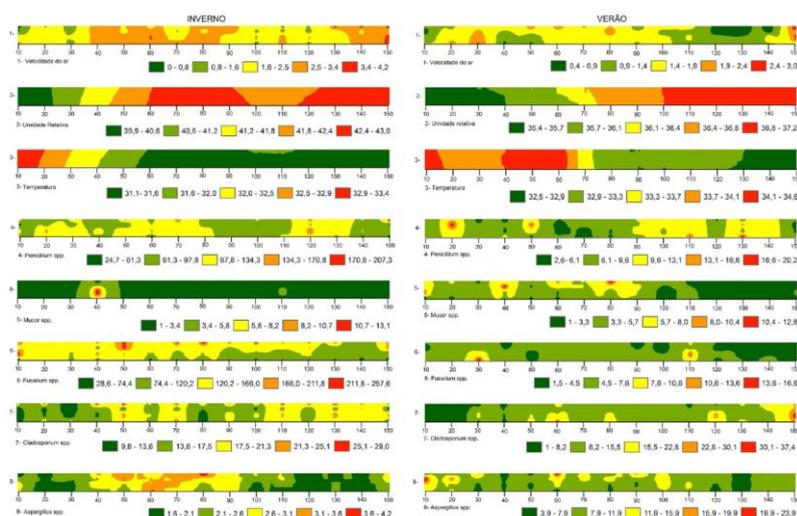
**Tabela 1.** Modelos ajustados para as variáveis fúngicas e climáticas

Em que: V = Verão; I = Inverno; Co= Efeito pepita; Co+C = Patamar; C= Estrutura de variabilidade espacial dos dados; Ao = Alcance; R<sup>2</sup> = Coeficiente de determinação e SQR = Soma de quadrado do resíduo.

\* As demais espécies fúngicas não apresentaram dependência espacial em ambos os períodos (efeito pepita puro)

\*\* Não apresentou dependência espacial no período de inverno (efeito pepita puro)

Para as variáveis fúngicas no período de inverno e verão apenas o gênero *Aspergillus* spp. apresentou dependência espacial sendo o modelo exponencial o que melhor ajustou-se aos dados. Portanto, os mapas da distribuição do gênero *Aspergillus* spp. foi interpolado utilizando a técnica de krigagem ordinária, enquanto para os demais gêneros foi utilizado o a técnica do inverso do quadrado da distância. Verifica-se na Figura 2 que o gênero *Cladosporium* spp. apresenta padrão de distribuição espacial similar ao das variáveis climáticas temperatura e umidade relativa no período de verão, onde a maior incidência de *Cladosporium* spp. coincide com a região de menor temperatura e maior umidade relativa do ar no interior do galpão. Este comportamento não é observado para este gênero nos mapas do período de inverno. Comportamento inverso foi observado para o gênero *Fusarium* spp. e *Mucor* spp., ou seja, houve uma redução na incidência destes fungos na região de menor temperatura e alta umidade relativa do ar. Essas características não foram observadas nos mapas de inverno, pois o *fusarium* spp. teve uma maior distribuição onde a temperatura era alta e a umidade relativa apresentou-se baixa. Os gêneros *Penicillium* spp. e *Arpergillus* spp. não apresentaram correlação espacial com as variáveis climáticas quando se observa os mapas do período de inverno e verão.



**Figura 2** Mapa de distribuição espacial das variáveis climáticas e fúngicas referentes aos períodos de inverno e verão.

Com esses resultados destaca-se a importância de políticas de biossegurança nos galpões avícolas, em razão de que as micotoxinas produzidas durante a esporulação dos fungos contaminam os alimentos (rações) e os animais que os consomem, e desta forma são transferidas para os seus produtos, tais como: leite, carne e ovos. Segundo relatos de BRUERTON (2001) estes produtos contaminados quando ingeridos podem causar doenças e mortes. As doenças causadas são denominadas micotoxicoses (LAZZARI, 1997). Estes gêneros estudados requerem especial atenção, devido ao tamanho dos seus esporos e frequência alta de incidência no ambiente, podendo assim atingir o trato respiratório inferior dos trabalhadores (PALMAS & MELONI, 1997).

## CONCLUSÃO

Verificou-se que os fungos presentes nos galpões de postura da granja Santana foram: *Aspergillus spp.* (30,8% e 0,8 %), *Cladosporium spp.* (34,8% e 6,9 %), *Fusarium spp.* (7,5 % e 52,7 %), *Mucor spp.* (7,9 % e 0,4 %) e *Penicillium spp.* (19,1% e 39,1 %) no período de verão e inverno respectivamente;

Com o uso da ferramenta geoestatística foi possível identificar a correlação espacial entre as variáveis climáticas (temperatura, umidade relativa e velocidade do ar) com os gêneros fúngicos;

Os mapas gerados pela técnica de geoestatística possibilitaram uma identificação visual dos pontos de maior contaminação por fungos dentro da instalação;

Evidenciou-se uma maior incidência de unidades formadora de colônias no período do inverno.

## APOIO

Agência de fomento (CNPq), que concedeu a bolsa de iniciação científica, granja Santana e os professores Alexandre Sandri Capucho, Marcos Sales Rodrigues e Silva Helena Nogueira Turco pelo apoio com as instalações, equipamentos e laboratório para execução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BARACHO,M.S; NÄÄS,I.A; ALVARENGA,D.P; GIGLI,A.C.S; SALGADO, D.D; MOURA, D.J. Avaliação da incidência de fungos em incubação de frangos de corte. **Revista Educação Agrícola Superior**. Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior - ABEAS-v. 27, n.2, p.113-118, 2012.

BRUERTON, K. 2001. Finding practical solutions to mycotoxins in commercial production: a nutritionist's perspective. In: Alltech's 17th Annual Symposium, 2001. Proceedings...2001. p.161-168.

LAZZARI, F.A.; Umidade, fungos e micotoxinas na qualidade de sementes, grãos e rações. Paranaset, Curitiba 2º edição. 134p, 1997.

LI, D.W.; YANG, C.S. Fungal contamination as a major contributor to sick building syndrome. **Advances in Applied Microbiology**,v.55, p.21-112,2004.

PALMAS, F.; MELONI, V.; Fungi as an occupational health hazard in seasoned-food- industry workers. *Environmental Monitoring and Assessment* 48: 273-284,1997.

PASTUSZKA, J. S.; KYAW THA PAW U, LIS DO, WLAZLO A, ULFIG K. Bacteria and fungal aerosol in indoor environment. **Atmospheric Environment**, v.34, p.3833-3842, 2000.

## DO ÍNDICE AO CÓDIGO FOTOGRÁFICO: AS FORMAS E OS TEMAS DAS IMAGENS DE *FOTOBAHIA*

*Rafaela Novaes Feitoza*<sup>1</sup>, *Elson de Assis Rabelo*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Artes Visuais - UNIVASF

<sup>2</sup>Professor do curso de Artes Visuais - UNIVASF

**Palavras-chave:** FOTOGRAFIA BAIANA; IMAGEM ARTÍSTICA; FOTOGRAFIA DOCUMENTAL.

### INTRODUÇÃO

Esse resumo foi elaborado com a finalidade de explanar resultados do trabalho de pesquisa do subprojeto "Do índice ao código fotográfico: as formas e os temas das imagens de *FotoBahia*", particularmente no que se refere ao estatuto das fotografias publicadas pelo Grupo de Fotógrafos da Bahia, suas formas e temas, e sua difícil definição entre as artes visuais e os meios de comunicação.

### OBJETIVO

Analisar os espaços discursivos da fotografia artística criados pelo catálogo *FotoBahia*, a partir dos discursos que o acompanham, da seleção dos fotógrafos e dos aspectos formais e temáticos das fotos publicadas.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, a pesquisa partiu do balanço bibliográfico sobre a teoria da imagem, da fotografia e da produção artística, no sentido de se contextualizar a produção do Grupo de Fotógrafos da Bahia, na história da fotografia brasileira (ALVES, 2006; COELHO, 2012).

Foram privilegiadas, para análise, as imagens publicadas nos catálogos chamados "FotoBahia" de 1979 e 1980 (FOTOBAHIA, 1979; FOTOBAHIA, 1980), considerando quais eram os gêneros recorrentes, os espaços, grupos e indivíduos fotografados pelos diferentes fotógrafos. Tomamos, ainda, os textos que foram publicados junto com os catálogos, os quais serviram seja para apresentação e legitimação daquela produção fotográfica, seja como comentário que guiava o olhar do leitor para as imagens (GROPPER, 1979; MOURA, 1979).

Uma importante metodologia de pesquisa foram as entrevistas realizadas com os fotógrafos participantes de FotoBahia, no sentido de situar as imagens que eles produziram em relação a suas trajetórias e a seu momento de inserção no Grupo (SANTHIAGO, 2013). A análise das entrevistas, depois de transcritas, indicam, além das memórias dos fotógrafos sobre seus próprios processos criativos, a polissemia que as imagens ganhavam, quando veiculadas em espaços expositivos e

publicações que oscilavam entre a documentação, o fotojornalismo e os museus e galerias - considerados espaços elitistas de arte.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a pesquisa encontrou-se vários questionamentos acerca da produção fotográfica e de qual estatuto é atribuído à fotografia ou qual espaço discursivo ela escava (KRAUSS, 2010). Tais questionamentos, no processo da pesquisa, ajudaram a perceber que a fotografia no momento de FotoBahia estava ganhando espaço na sociedade, tanto no fotojornalismo como nos espaços de arte, por exemplo, nas galerias. O estudo detalhado de cada fotografia em FotoBahia expandiu-se para uma análise da produção fotográfica do mesmo período, assim como permitiu olhares sobre a heterogeneidade do trabalho dos fotógrafos - por vezes, de uma edição para outra o mesmo fotógrafo mudava o gênero e a linguagem de suas imagens. A pesquisa resultou na compreensão da fotografia não somente como registro histórico e documental, mas como produção artística, desde o desejo do fotógrafo por realizar uma imagem, até o click e posteriormente ao trabalho de edição e revelação da imagem. Percebeu-se o processo criativo dos fotógrafos relacionados ao grupo estudado.

Uma importante conclusão foi a respeito da recorrência do gênero do retrato nas imagens, o que apontava tanto para uma investigação social dos fotógrafos que flertava com a tradição de denúncia social, ou da chamada fotografia engajada (GROBET, 2006), quanto para o delineamento de um trabalho mais propriamente autoral que veio marcar a crise do fotojornalismo e a trajetória particular de certos integrantes do Grupo, como Adenor Gondim, Aristides Alves, Euvaldo Macedo, Mário Cravo Neto, dentre outros.

## CONCLUSÃO

O Subprojeto analisou a elaboração dos códigos fotográficos produzidos pelo grupo FotoBahia, bem como sua inserção na fotografia documental, artística e jornalística daquele momento.

A pesquisa aponta que FotoBahia foi um momento fecundo de produção e direcionamento para o trabalho poético dos fotógrafos - mesmo que esses não se considerassem abertamente "artistas" - bem como para a diversificação de seus olhares sobre a sociedade e as culturas baianas do final dos anos 1970 e 1980, olhares que se traduziam no privilégio dado ao gênero do retrato e à figuração humana na superfície fotográfica.

Não obstante, FotoBahia possui uma abrangência em suas fotografias publicadas, tanto nas formas quanto nos temas abordados. Visto que havia diversos fotógrafos, com seus diversos pontos de vista, conclui-se que a fotografia trabalhada por esse grupo pode ser compreendida das formas mais diversas. O movimento FotoBahia permite inúmeras leituras de suas imagens, pois trata-se de um trabalho extenso - apesar de pouco tempo em atividade - e complexo, que ajudou a definir os rumos da fotografia baiana daquele momento e se insere na produção fotográfica brasileira contemporânea (CHIARELLI, 2002).

## APOIO

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio nessa pesquisa de iniciação científica do discente Rafaela Novaes Feitoza.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Aristides; FREITAS, Antonio Fernando Guerreiro de; SAMPAIO, Maria Guimarães; FERNANDES JUNIOR, Rubens; FALCON, Gustavo. *A Fotografia na Bahia (1839-2006)*. Salvador: Asa Foto, 2006.

CHIARELLI, Tadeu. A fotografia contaminada. In: \_\_\_\_\_. *Arte internacional brasileira*. São Paulo: Lemos Editorial, 2002.

COELHO, Maria Beatriz. *Imagens da Nação: brasileiros na fotodocumentação de 1940 até o final do século XX*. Belo Horizonte: UFMG; São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; EDUSP, 2012.

*FOTOBÁHIA* 79. Salvador: s; e, 1979.

*FOTOBÁHIA* 80. Salvador: s; e, 1980.

GROBET, Lourdes. Imágenes de miseria: folclor o denuncia. In: MARZO, Jorge Luis (ed.) *Fotografía y activismo. Textos y prácticas (1979-2000)*. Barcelona: Gustavo Gili, 2006.

GROPPER, Symona. Um retrato sem retoque. In: A fotografia na Bahia (apesar das perdas, um retrato nítido de mais de um século). In: *FOTOBÁHIA* 79. Salvador: [s; e], 1979.

KRAUSS, Rosalind. Os espaços discursivos da fotografia. In: \_\_\_\_\_. *O fotográfico*. Barcelona: Gustavo Gili, 2010.

MOURA, Mariluce de Souza. A fotografia na Bahia (apesar das perdas, um retrato nítido de mais de um século). In: *FOTOBÁHIA* 79. Salvador: [s; e], 1979.

SANTHIAGO, Ricardo. História oral e as artes: percursos, possibilidades e desafios. *História Oral*. v. 16, n. 1, p. 155-187, jan./jun. 2013.

## EFEITO DO PRÉ-TRATAMENTO COM MELATONINA NO ESVAZIAMENTO GÁSTRICO DE CAMUNDONGOS SUBMETIDOS À DISAUTONOMIA INDUZIDA PELA CISPLATINA

*Eliane Feitosa Ferreira<sup>1</sup>, Anita Eugênia Alencar Santos Ribeiro<sup>2</sup>, Jaknea dos Santos Leal<sup>3</sup>, Raimundo Campos Palheta Junior<sup>1,2,3</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Medicina Veterinária

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação Recursos Naturais do Semiárido

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação de Ciências Veterinárias no Semiárido

**Palavras-chave:** Disautonomia; Gastrintestinal; Antineoplasicos.

### INTRODUÇÃO

As neoplasias podem ser tratadas através de terapias sistêmicas com antineoplásicos como a cisplatina. Entretanto este agente pode causar sinais no trato gastrintestinal (TGI) como anorexia, gastroparesia, e distensão gástrica. Na tentativa de atenuar tais efeitos colaterais, substâncias com características antioxidantes estão sendo testadas (Anand et al., 2015). A melatonina, um hormônio produzido principalmente pela glândula pineal, é responsável por ações no ritmo circadiano, comportamento, sistema imune e reprodutor (Dubocovich et al., 2005), e recentemente o efeito antioxidante da melatonina tem contribuído com a redução da toxicidade gastrintestinal induzida por antineoplásicos (Kolli et al., 2013).

### OBJETIVO

Avaliar o efeito do pré-tratamento da melatonina frente ao retardo gástrico de líquido induzido pela cisplatina em camundongos.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Após aprovação no comitê de ética no uso de animais da Instituição (nº 0022/220515), foram utilizados camundongos swiss, fêmeas (n=25) de 30-40 g e submetidos aos seguintes protocolos:

*Determinação da retenção gástrica de líquidos em camundongos submetidos à disautonomia induzida pela cisplatina e tratados com melatonina.*

Para tanto, os animais foram tratados por via intraperitoneal (i.p.) de acordo com os grupos: Grupo 1: Animais submetidos ao pré-tratamento com veículo (Etanol 5%, 0,15 ml/animal) e após 30 min foram submetidos novamente ao tratamento com veículo; Grupo 2: Animais submetidos ao pré-tratamento com veículo e após 30 min submetidos ao tratamento com cisplatina 5 mg/kg; Para os grupos 3, 4 e 5 os animais foram pré-tratados com melatonina 5, 10 ou 20 mg/kg,

respectivamente, e após 30 min foram submetidos ao tratamento com cisplatina 5 mg/kg. Todos estes tratamentos foram instituídos ao longo de três dias consecutivos, e aos quatro dias (24 h, após o último tratamento), foram realizados protocolos experimentais para determinação da retenção gástrica de líquido de acordo com Silva et al. (2015). Os dados foram analisados por ANOVA seguidos do teste de Tukey.

*Efeito do pré-tratamento com antagonistas dos receptores para a melatonina do tipo 1 e 2 (MT<sub>1</sub> e MT<sub>2</sub>) sobre a toxicidade induzida por cisplatina.*

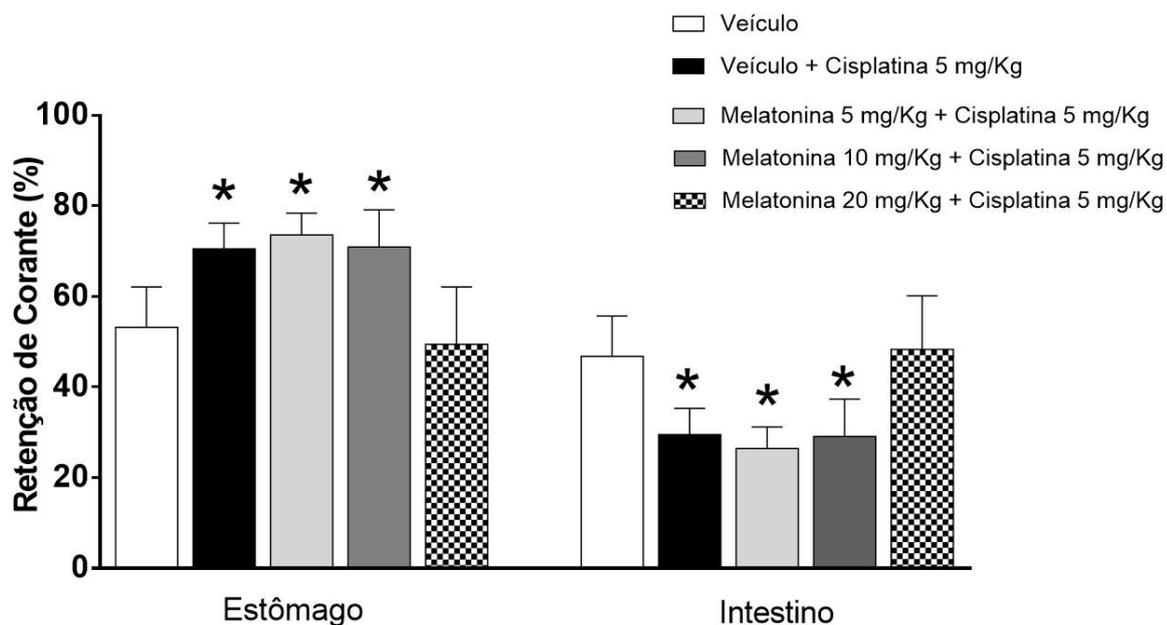
Para tanto, os animais foram tratados com antagonistas de receptores para a melatonina (MT<sub>1</sub> e/ou MT<sub>2</sub>) e foram divididos nos seguintes grupos: Grupo 1: Animais receberam injeção i.p. de veículo (etanol a 5% em NaCl 0,15 M, 0,15 mL); Grupo 2: Animais receberam cisplatina (5 mg/kg, i.p.) após 30 min do tratamento com o veículo; Grupo 3: Animais receberam melatonina (5 mg/kg ip) e decorridos 30 min foi injetado cisplatina (5 mg/kg, ip). Grupo 4 e Grupo 5: Foi utilizado o luzindol (antagonista MT<sub>1</sub> e MT<sub>2</sub>, 5 mg/kg, i.p.) ou 4-fenil-2-propionamidotetralin (4-PPDOT, antagonista MT<sub>2</sub>; 4 mg/kg, i.p.) respectivamente, e após 15 min, foi administrado melatonina (20 mg/kg, i.p.) e aos 45 min os animais receberam cisplatina (5 mg/kg, i.p.).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar da utilização da cisplatina como agente indutor da disautonomia. Nesse estudo não houve nenhuma mortalidade, nem indícios de toxicidade letal sobre esses animais. Vale salientar que a utilização desses medicamentos antineoplásicos é a terapia mais utilizada no tratamento do câncer, pois estas interferem na síntese de DNA, RNA, ou na replicação celular, levando à cessação da divisão ou à morte celular, atuando não só nas células neoplásicas, como naquelas células que se dividem constantemente, assim, podem promover efeitos adversos como alterações neurológicas, hepáticas, nefrônicas e injúrias gastrintestinais (SOUZA et al., 2008)

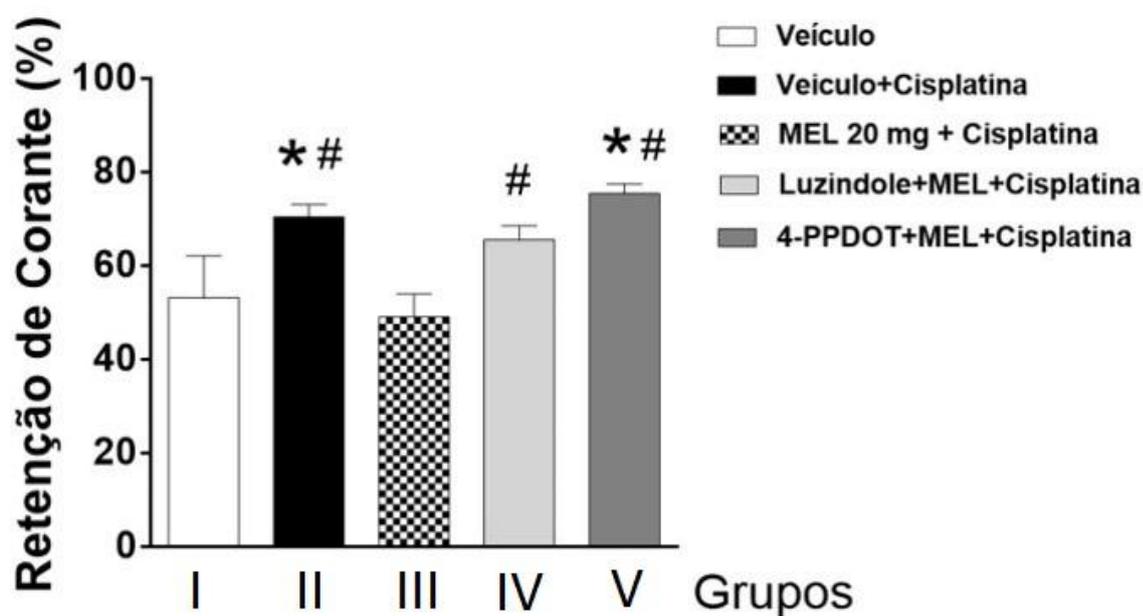
Dentre tais injúrias gastrintestinais, devido ao seu uso de antineoplásicos são observadas náuseas, vômitos e diarreia, sinais que são provenientes de alterações tróficas das mucosas e neuropatia autonômica, que aumenta o tempo de esvaziamento gástrico, podendo aumentar o risco de regurgitação. Além desta alteração motora, devido a alterações causadas pela cisplatina nas atividades de várias enzimas antioxidantes, ocorre a apoptose de células epiteliais, prejudicando a absorção de fluidos e eletrólitos no intestino delgado (ARIVARASU, 2013).

Corroborando com tais achados, o protocolo da determinação da retenção gástrica de líquido em camundongos (Figura 1) mostrou que o pré-tratamento com melatonina 20mg/kg preveniu a retenção gástrica induzida pela cisplatina 5 mg/kg, mostrando que a atividade protetora deste hormônio pode estar relacionada às suas propriedades bioquímicas e/ou metabólicas (NETO & SCALDAFERRI, 2005). Devido ao processo de carcinogênese envolver em alguns casos, o estresse oxidativo, pode-se sugerir que a melatonina atua por meio da sua ação antioxidante, diminuindo a formação de radicais livres, e assim, reduz as lesões ao DNA causados pela utilização de antineoplásicos (NETO & SCALDAFERRI, 2005).



**Figura 1** - Representação da retenção de corante nos segmentos do estômago e intestino de camundongos submetidos à disautonomia induzida pela cisplatina e tratados com melatonina.

Além dessa atividade antioxidante, ela pode atuar por meio dos receptores  $MT_1$  e  $MT_2$  acoplados a proteína G, localizados em diversos tecidos como o TGI (DUBOCOVICH e MARKOWSKA, 2005). O presente estudo vai de acordo com o de Lee e Pang (1993), no qual afirma que a melatonina atua na limpeza de radicais livres e regulação da motilidade intestinal, devido a ligação desse hormônio a receptores específicos  $MT_1$  e  $MT_2$ . De fato, nesse estudo (Figura 2), foi possível observar que o efeito protetor da melatonina foi prevenido quando da utilização dos antagonistas luzindole e o 4-PPDOT. Esses resultados corroboram com o efeito gastroprotetor da melatonina sobre a lesão induzida pela cisplatina, e demonstram a evidência indireta de que os receptores  $MT_2$  participam deste processo.



**Figura 2** - Representação do efeito da melatonina sobre o aumento da retenção gástrica de líquidos induzida pela cisplatina na presença de antagonistas de receptores MT<sub>1</sub> e MT<sub>2</sub>.

Levando em consideração os efeitos da melatonina no TGI, estudos mostram que ocorre síntese de melatonina nas células intestinais enterocromoafins, devido aos altos níveis desse hormônio nesse segmento. A melatonina produzida se liga aos receptores MT<sub>2</sub> desse tecido, atuando como um agente antioxidante e anti-inflamatório (STEFULJ, et al, 2001). Adicionalmente, Bubenik e Brown (1997) relatam que essa produção e liberação intestinal de melatonina, independem da glândula pineal, já que os animais que foram submetidos à pinealectomia não apresentaram alterações na concentração local desse hormônio.

## CONCLUSÃO

A melatonina na dose de 20 mg/kg previne a retenção gástrica de líquido induzida pela cisplatina em camundongos via receptores do tipo MT<sub>2</sub>.

## APOIO

CNPq

## REFERÊNCIAS

ANAND, H., MISRO, M.M, SHARMA, S.B., PRAKASH, S. Protective effects of Eugenia jambolana extract versus N-acetylcysteine against cisplatin- induce damage in rat testis. *Andrologia*. 47, p.194-208, 2015

ARIVARASU, N., PRIYAMVADA, S., MAHMOOD R. Oral administration of caffeic acid ameliorates the effect of cisplatin on brush border membrane enzymes and antioxidant system in rat intestine. *Exp Toxicol Pathol*. 65 (1-2), p.21-25, 2013

BUBENIK, G.A., Brown, G.M. Pinealectomy reduces melatonin levels in the serum but not in the gastrointestinal tract of rats. *Biol Signals*. p.40-44, 1997

DUBOCOVICH, M. L., MARKOWSKA, M. Functional MT<sub>1</sub> and MT<sub>2</sub> melatonin receptors in mammals. *Endocrine*. 6(1), p.101-10, 2005

KOLLI, V.K., ABRAHAM, P., ISAAC, B., KASTHURI, N. Preclinical efficacy of melatonin to reduce methotrexate induced oxidative stress and small intestinal damage in rats. *Dig Dis Sci*. 58(4), p.959-969, 2013

LEE, P.P.N., Pang, S.F. Melatonin and its receptors in the gastrointestinal tract. *Biol Signals*. 2(4), p.181-193, 1993

NETO, J. A. S., SCALDAFERRI, P. M. Melatonina e câncer - revisão da literatura. *Rev Bras de Cancerologia*, 2005

SILVA, C.M. S.; WANDERLEY, C.W. S.; LIMA-JUNIOR F.J. B.; DE SOUSA D.P.; LIMA, J.T.; MAGALHÃES, P.J.C.; SANTOS, A.A.; PALHETA-JUNIOR, R.C. Carvone (R)-(-) and (S)-(+) enantiomers inhibits upper gastrointestinal motility in mice. *Flavour Fragr J*. 30, p.439-444, 2015

SOUZA, J., THOMSON, J., CATISTI D. Avaliação de Prescrições Medicamentosas de um Hospital Universitário Brasileiro. *Rev Bras Ed Med.* 2008.

STEFULJ, J., HORTNER, M., GHOSH, M. Gene expression of the key enzymes of melatonin synthesis in extrapineal tissues of the rat. *J Pineal Res*, 30(4), p. 243-247, 2001

## Rede de sensores sem fio para monitoramento e acionamento remoto em tempo real via software aplicado a horticultura de precisão.

*Ranniery Franklin Ribeiro<sup>1</sup>, Daniel dos Santos Costa<sup>1,3</sup>, Marlon da Silva Garrido<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Comunicação sem fio; agricultura; otimização.

### INTRODUÇÃO

A agricultura de precisão vem se tornando uma solução cada vez mais presente e eficaz no atual cenário agropecuário, especialmente devido ao crescimento da demanda de alimentos no Brasil e no mundo (COELHO, 2005). Segundo Kellogg (1957), historicamente, agricultores já tinham há muito tempo ciência das vantagens e prováveis benefícios da aplicação de determinados insumos em concentrações específicas e diferentes para cada tipo de solo.

Os conceitos dessa tendência na agricultura estão sendo incorporadas em diversas culturas. Esse cenário não é diferente na horticultura, onde surge o conceito de horticultura de precisão (HP), definido como estratégia de gestão baseada na aplicação de tecnologias da informação que estão sendo usadas para maximizar o potencial biológico dos pomares, e conseqüentemente, melhorar a qualidade do produto. A qualidade é talvez mais importante do que o rendimento em horticultura, em termos de valor de produto. Assim, o objetivo da HP é maximizar simultaneamente qualidade e produtividade (MATESE et al., 2008).

O monitoramento dos parâmetros ambientais que desempenham um papel fundamental para um desenvolvimento eficiente de uma plantação é muito importante. Por exemplo: o perfil diário da temperatura é um dos fatores ambientais indispensáveis para a qualidade da uva, especialmente dentro do mês anterior ao amadurecimento (WINKLER et al., 1974); o teor de água no solo pode ser medido a partir de seu potencial hídrico e gerenciado nos diferentes estádios fenológicos da cultura (SIVILOTTI et al., 2005); a radiação solar tem uma influência importante na biossíntese de compostos fenólicos (DOWNEY et al., 2006). Esses estudos apontam a importância do monitoramento em tempo real dos diferentes parâmetros ambientais que interferem nos pomares.

Contudo, a tecnologia envolvida para implantação de sistemas de monitoramento em tempo real no campo é onerosa. Os sensores utilizados na agricultura de precisão devem ser robustos, precisos e com alta resolução e, portanto, são relativamente caro (mais de US \$ 300/sensor) (RIQUELME et al., 2009). Além disso, o uso das tecnologias comerciais baseadas em rádio frequência (RF) para transmissão de dados sem fio é ainda mais oneroso. Estes produtos geralmente requerem grande quantidade de energia e precisam de manutenção regular durante o período de crescimento da cultura. Por fim, há poucas tecnologias práticas e de baixo custo que podem ajudar os produtores (VELLIDIS et al., 2008).

## OBJETIVO

Objetivou-se nesse trabalho o desenvolvimento de uma rede de sensores se fio de baixo custo capaz de realizar o monitoramento de parâmetros ambientais e acionamento remoto de válvulas solenoides em tempo real via software, de forma automática ou manual, aplicável a horticultura de precisão.

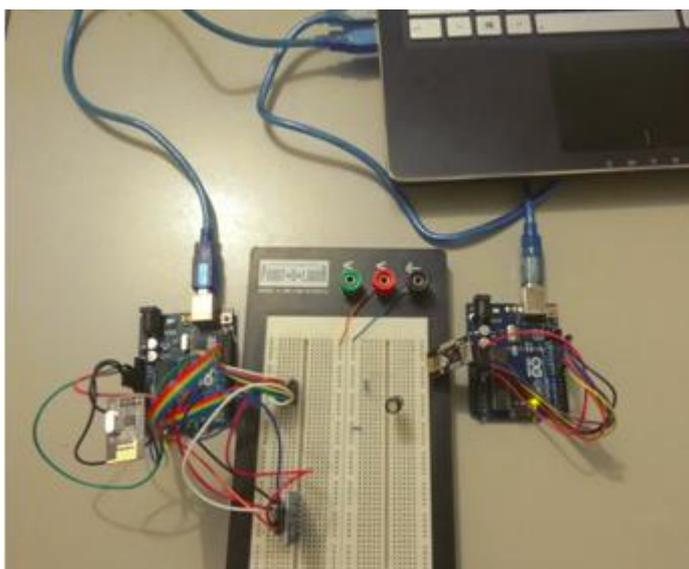
## MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto teve sua realização no Núcleo de Modelagem e Estudos Ambientais -NUMEA / BIT-Base de Inovação Tecnologia, no Laboratório de Instrumentação e Materiais Avançados e no Laboratório de Energia na Agricultura da UNIVASF em Juazeiro-BA, que dispõem da infraestrutura para realização do projeto.

A rede de sensores sem fio para monitoramento e acionamento remoto em tempo real aplicado a horticultura de precisão consiste de três unidades básicas: uma estação de monitoramento dos parâmetros ambientais (EMPA), uma estação de acionamento remoto de válvulas solenoides (EAR) e uma estação mestre (EM), essa última conectada a um computador.

A comunicação sem fio entre as unidades em campo e a unidade mestre (computador pessoal) é realizada por um dispositivo eletrônico conhecido por NRF24101. Trata-se de um transmissor/receptor de rádio frequência de 2.4GHz de alcance estimado em 1 km em campos abertos.

O sistema de monitoramento e registros dos parâmetros ambientais foi automatizado por auxílio de um microcontrolador, no caso o ATMEGA328P com o *bootloader* Arduino. Tal componente eletrônico provê a função de gerir todas as operações as quais o mesmo foi projetado. O circuito eletrônico microcontrolado foi desenvolvido inicialmente em placas Arduino Uno e em protoboard, como visto na Figura 1.



**Figura 1** - Montagem de duas estações com NRF24L01 para testes de comunicação entre placas Arduino UNO.

Trabalhou-se inicialmente no desenvolvimento da rede de sensores, objetivando a comunicação entre as estações citadas anteriormente com o uso do NRF24L01. Foi utilizada a IDE (Ambiente de desenvolvimento integrado) *Visual Studio Community* para programação e verificação (via porta serial) do funcionamento da comunicação bidirecional entre as estações.

A alimentação da válvula solenoide a ser acionada pela EAR é de 24V. Essa tensão é obtida do secundário de um transformador monofásico de 220/24V. O estado inicial da válvula é normalmente fechado, sendo preciso um sinal de comutação para mudar seu estado para normalmente aberto, o que permitirá a passagem do fluxo de água no seu interior. O limite máximo de tensão/corrente de saída de um pino digital do microcontrolador utilizado é de 5V/20mA em corrente contínua, o que impossibilita sua utilização direta no acionamento do solenoide em questão. Nesse sentido, necessitou-se de um elemento intermediário: o módulo relé, mostrado na Figura 2.



**Figura 2** - Módulo relé acionado com sinal CC. Terminais de entrada à direita e de saída à esquerda.

O sinal de saída comutado foi o da alimentação do solenoide. Para tal, ligou-se o terminal de +24V do transformador utilizado no terminal C (Comum) do relé, um dos terminais do solenoide no terminal NA (Normalmente Aberto) do relé e o outro terminal do solenoide ao terra do transformador. Após a realização do teste de funcionamento do monitoramento e registro do circuito microcontrolado montado em protoboard junto à execução do algoritmo, partiu-se para o projeto do layout das placas no software *Eagle*. A primeira placa projetada é utilizada tanto para a EMPA quanto para a EAR. A Figura 3 apresenta o esquemático e layout da placa projetada para as estações mencionadas acima.

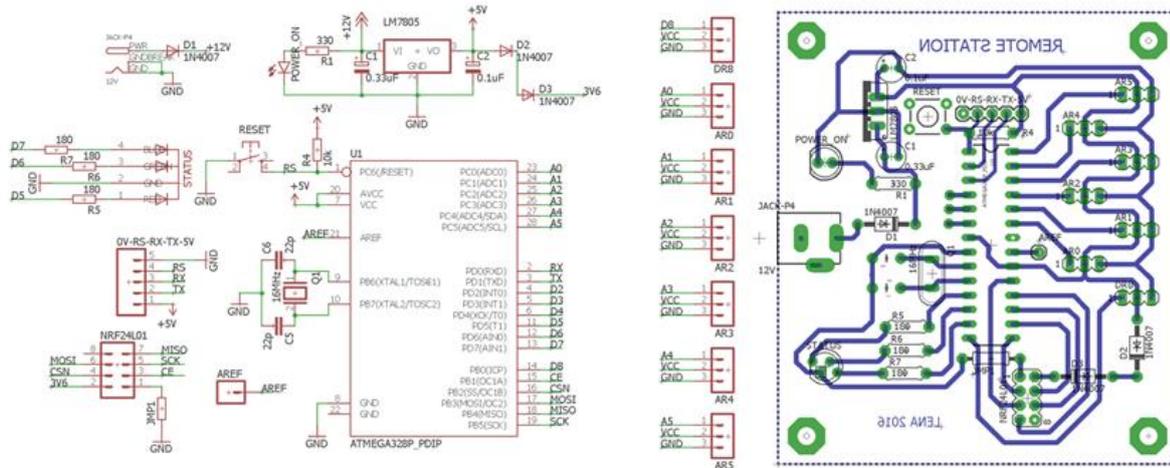


Figura 3 - Esquemático e layout da placa EMPA e EAR projetada.

Para a estação mestre, EM, foi projetado um *shield* (placa que conecta aos pinos da placa Arduino Uno sem a necessidade de fios). A Figura 4 mostra o esquemático e layout da EM projetada:

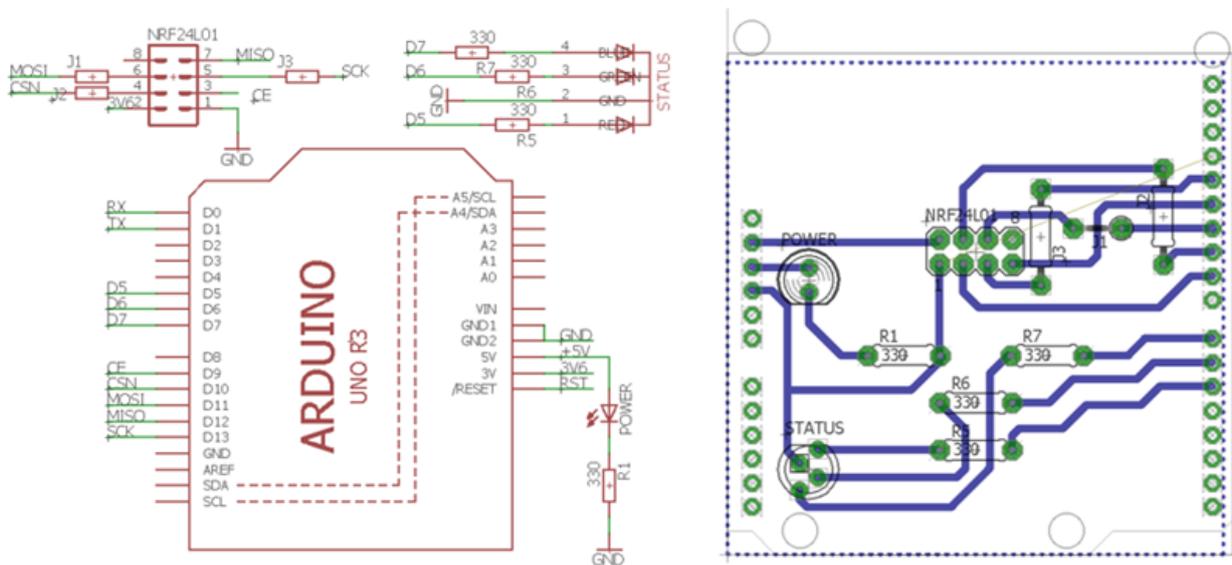
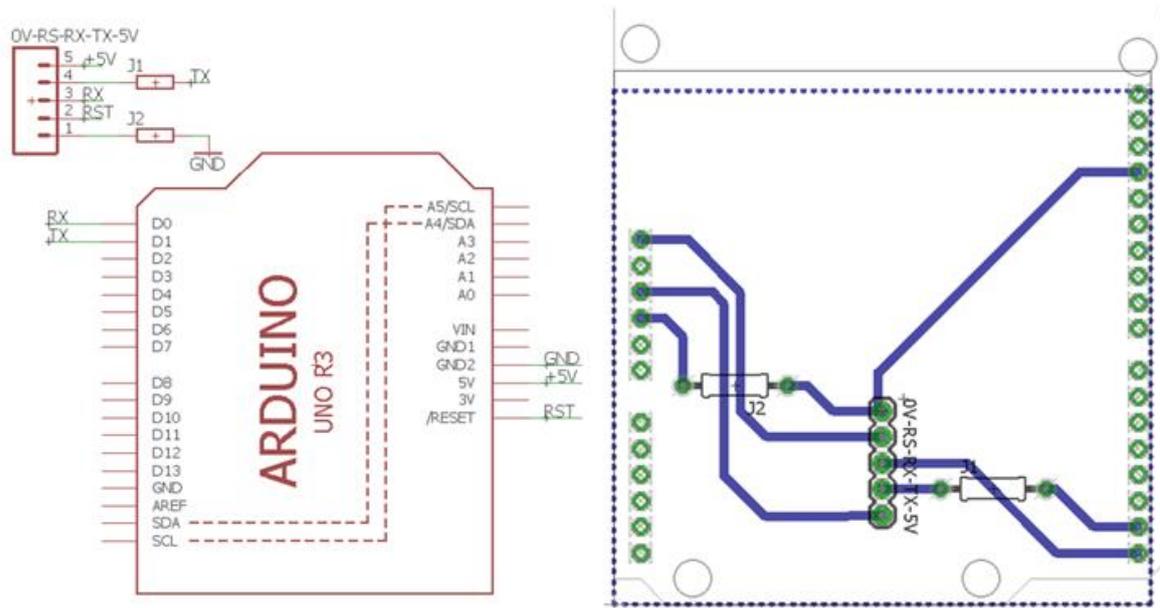


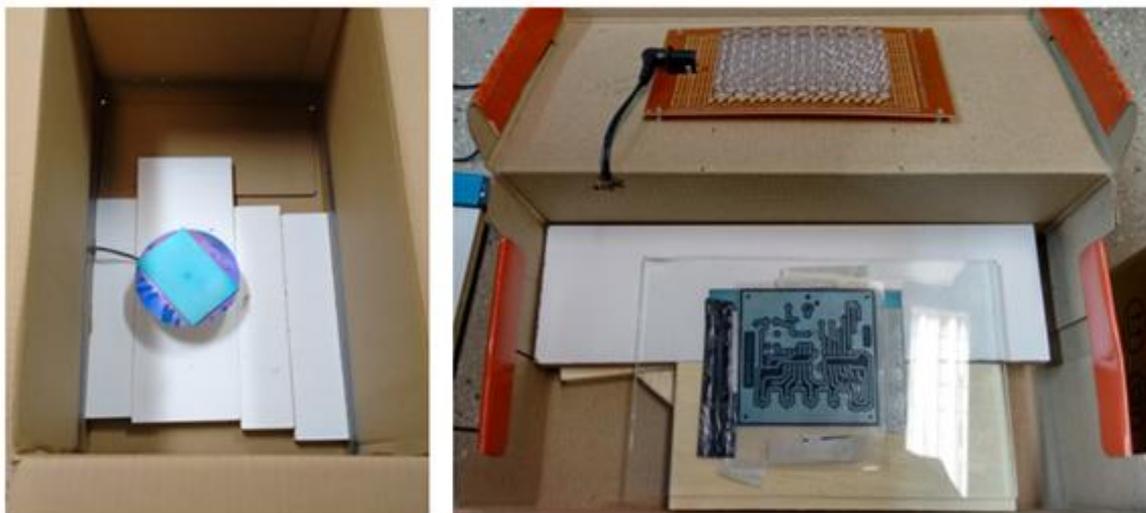
Figura 4 - Esquemático e layout do *shield* da EM para conexão à placa Arduino Uno.

Uma terceira placa, utilizada para gravar os códigos nas placas da EMPA e da EAR, foi projetada, como visto na Figura 5.



**Figura 5** - Esquemático e layout da placa projetada para gravar os códigos nas placas EMPA e EAR.

Para confecção das trilhas e das máscaras de solda das PCI (placas de circuito impresso) empregou-se a técnica conhecida por 'Método Fotossensível'. Para tal, fez-se necessário a criação de uma matriz de led ultravioleta, de uma mini centrífuga, arranjados em caixas de papelão, visto a indisponibilidade desses equipamentos, para esse fim, nos laboratórios da Univasf. A Figura 6 mostra a centrífuga, que usa um cd como base acoplado a um motor de corrente contínua de 12V juntamente com a matriz de led, composta de 102 leds ultravioletas dispostos em paralelo de três unidades, ambos em suas respectivas caixas de papelão.

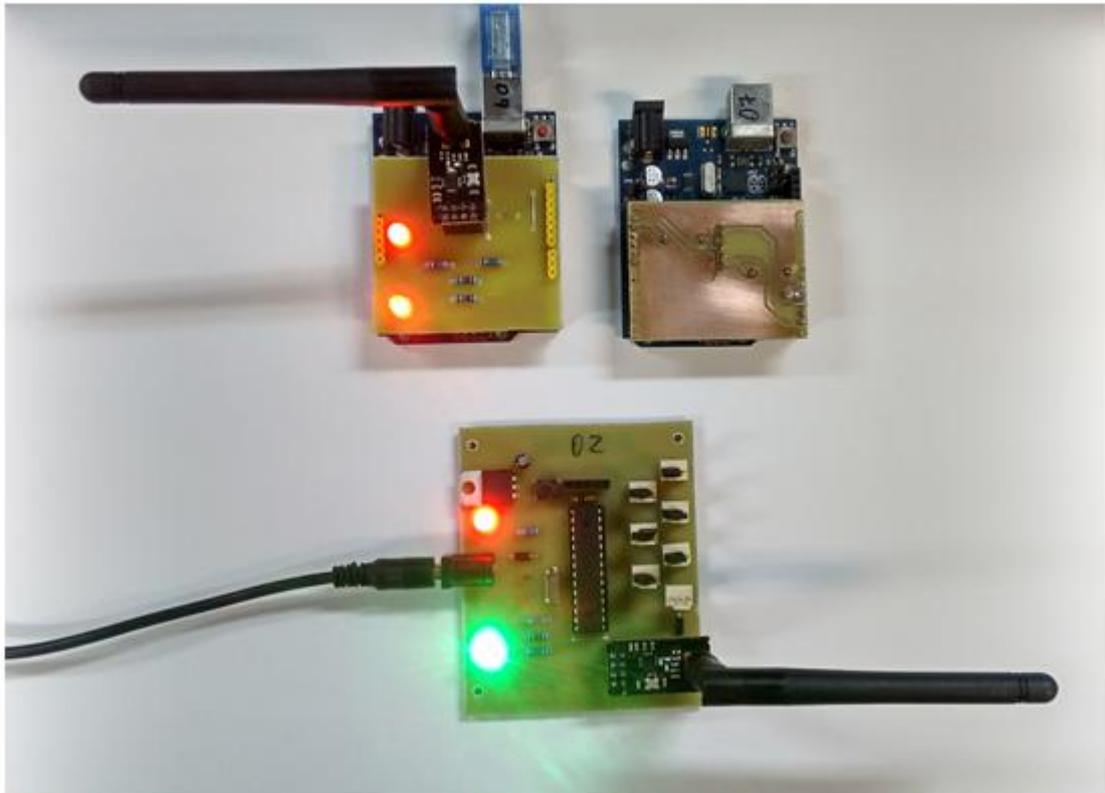


**Figura 6** - Centrífuga e Matriz de Led UV construídos para confecção de PCI pelo método fotossensível.

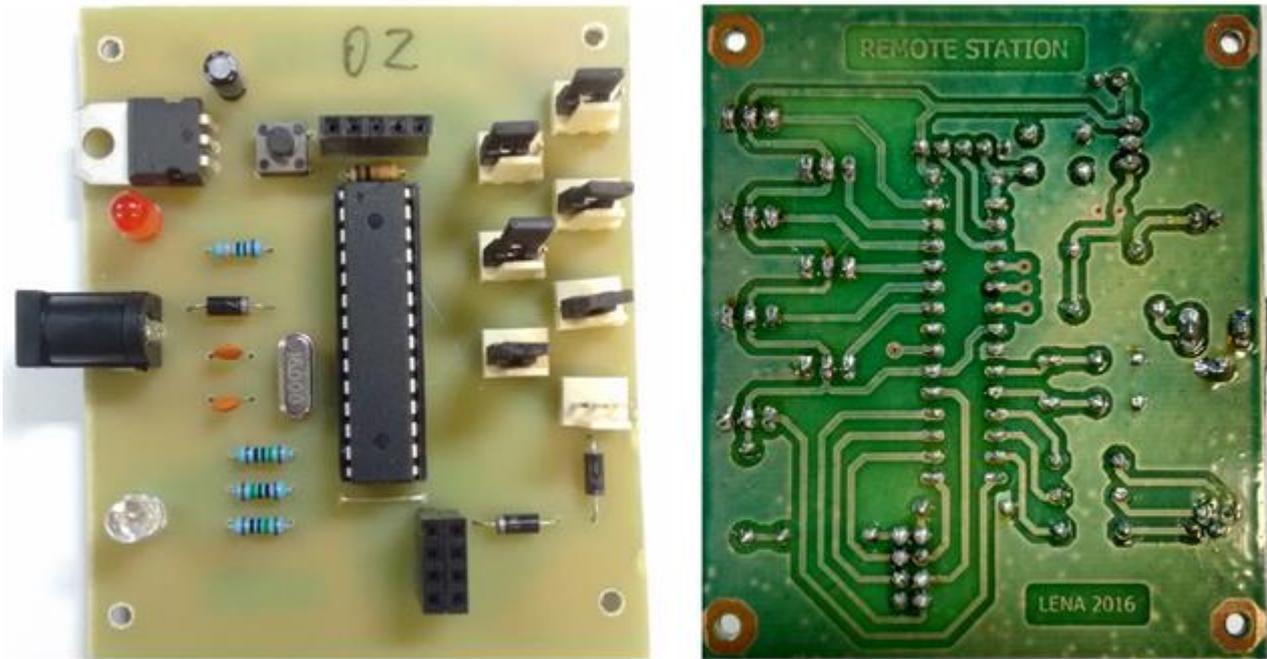
O desenvolvimento do software de comunicação do sistema proposto com o computador iniciou-se após a confecção do circuito em placa definitiva. A interface gráfica em questão foi desenvolvida em linguagem C#, utilizando a IDE (Ambiente de desenvolvimento integrado) *Visual Studio Community*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

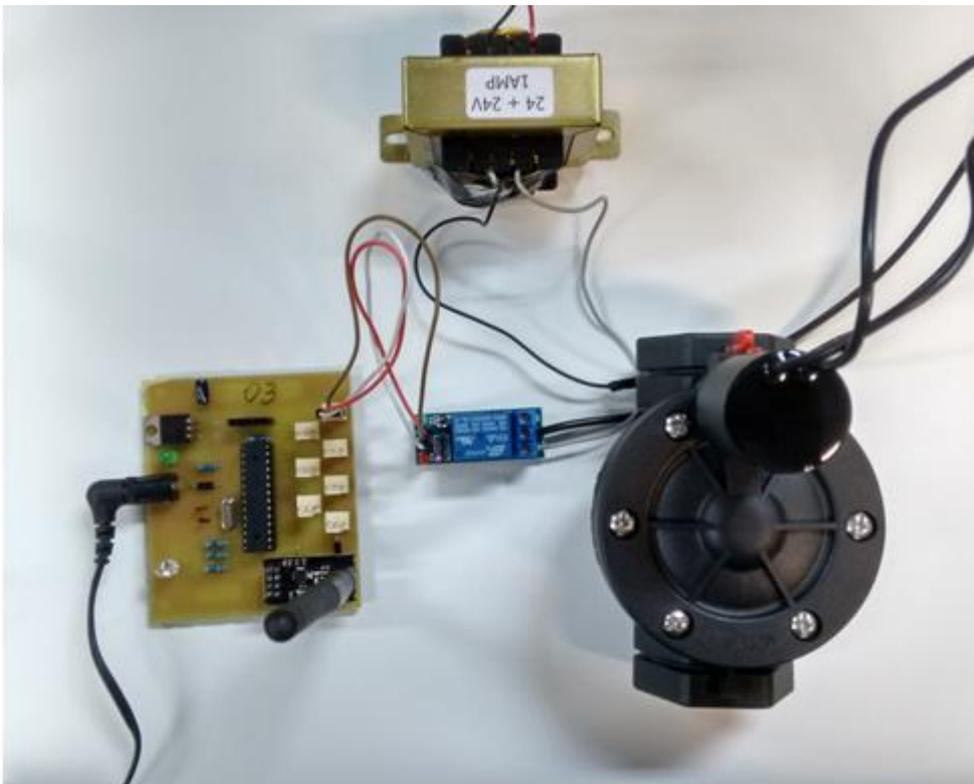
As Figuras 7, 8, 9 e 10 apresentam as placas de circuito impresso e interface gráfica que foram desenvolvidas nesse projeto.



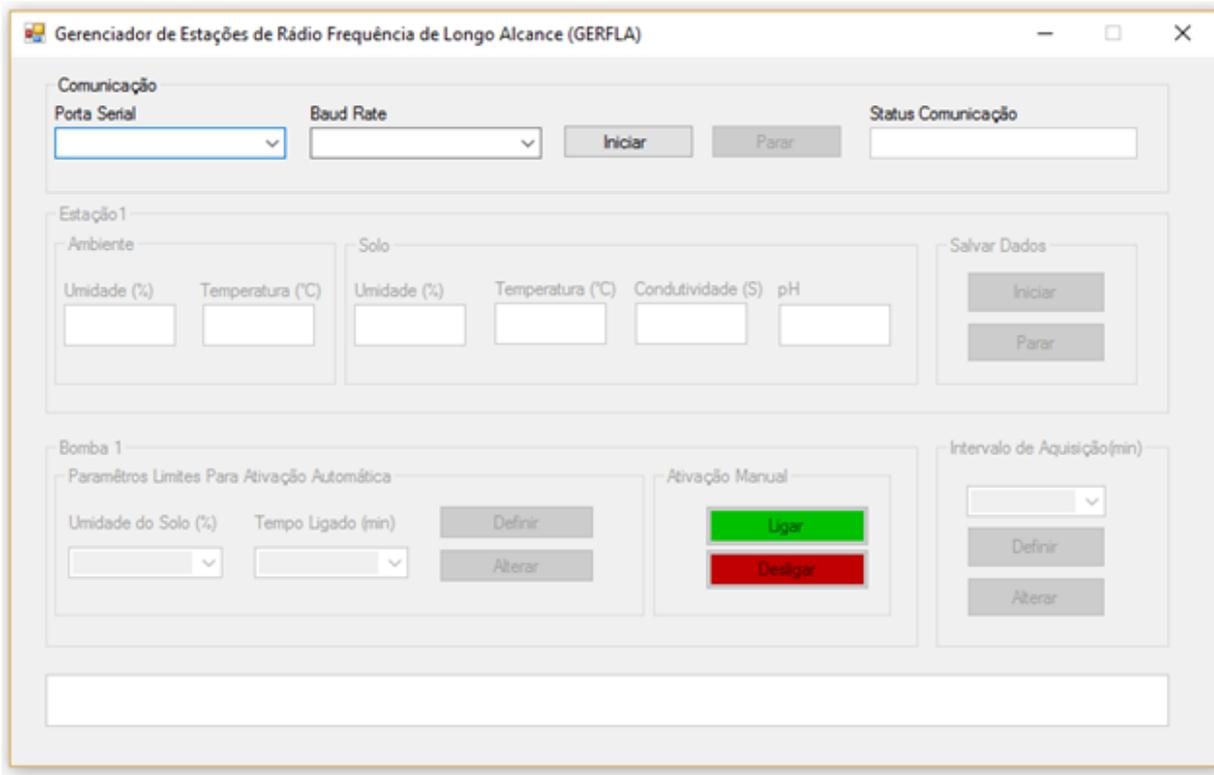
**Figura 7** - EMPA (02), *Shield* gravador das EMPA e EAR (07) e Estação Mestre (60).



**Figura 8** - Detalhes das placas EMPA e EAR (à esquerda) e máscara de solda característica (à direita).



**Figura 9** - Componentes utilizados no acionamento da válvula solenoide de 24V AC. Ao topo um transformador monofásico 220/24V. À esquerda a EMPA, à direita a válvula solenoide a ser acionada e, ao centro, o módulo relé.



**Figura 10** - Interface gráfica gerenciadora da rede de sensores se fio, GERFLA.

O GERFLA (Gerenciador de Estações de Rádio Frequência de Longo Alcance) possibilita ao usuário selecionar a porta serial a qual a estação mestre está conectada, assim como o *Baud Rate* da comunicação feita com o computador. Além disso, disponibiliza, atualmente, os valores em tempo real de quatro sensores, sendo eles: Umidade e temperatura do ambiente e do solo, permitindo ao usuário que salve os dados desses parâmetros em um arquivo de texto .txt em um local de sua escolha no sistema operacional *Windows*. A interface também permite ao usuário alterar o intervalo de aquisição de dados, o valor crítico de umidade do solo para acionamento automático do solenoide da EAR assim como o tempo de operação deste para estas circunstâncias. Além disso existe a possibilidade de ativação/desativação manual da referida válvula pelo usuário a qualquer momento. Estão presentes ainda duas caixas de texto responsáveis por passar informações ao usuário. A primeira, ao topo, trata exclusivamente do status da comunicação, informando se a mesma foi ou não estabelecida com sucesso. A segunda, informa em tempo real os acontecimentos da rede de sensores sem fio, sejam eles: sucesso/falha de envio, recebimento de dados para cada estação. Todas as funcionalidades do GERFLA só estarão ativas quando se efetivar a comunicação desse com a estação mestre.

A EMPA e a EAR possuem a capacidade de executar uma comunicação bidirecional com a estação mestre, UM, via sinais de rádio frequência de 2.4 GHz. O alcance da comunicação é de aproximadamente 1 km, em campo aberto. As três estações possuem um led RGB indicador de estado. A Tabela 1 indica o significado de cada cor do referido led para cada estação.

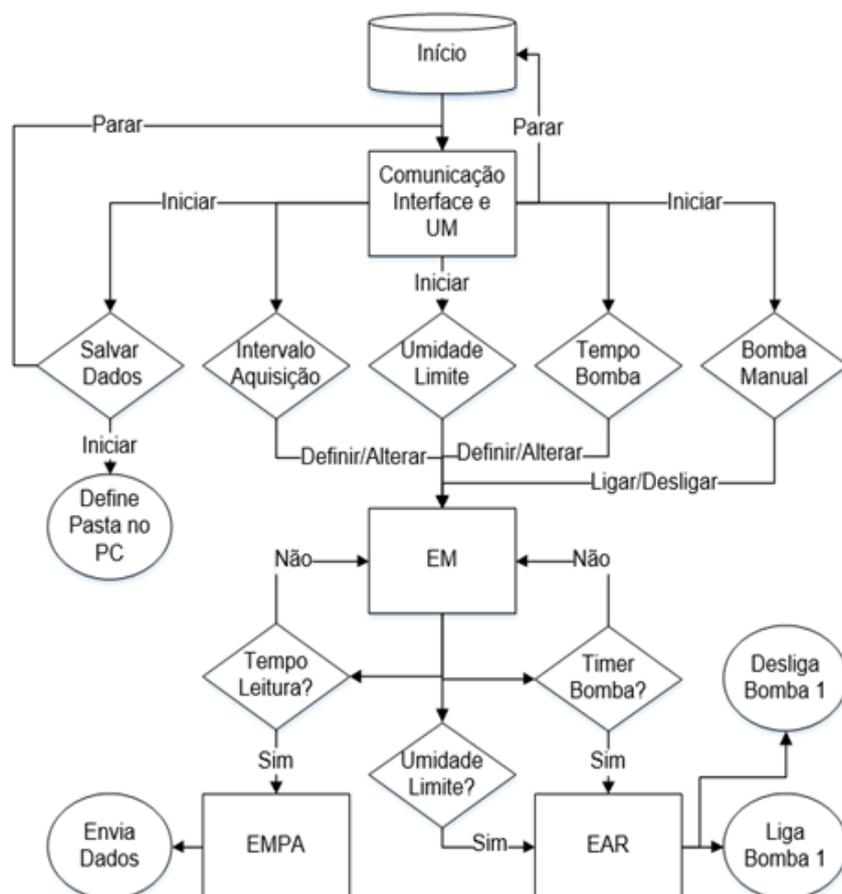
**Tabela 1** - Indicação de estados de cada estação de acordo com as cores do Led RGB.

	<b>Branco</b>	<b>Vermelho</b>	<b>Verde</b>	<b>Azul</b>
<b>EM</b>	Recebendo configuração da Interface	Falha ao enviar dados para EMPA ou EAR	Enviando dados para EMPA ou EAR	Recebendo dados da EMPA ou EAR
<b>EMPA</b>	-	Falha ao enviar dados para EM	Enviando dados para EM	Recebendo dados da EM
<b>EAR</b>	Bomba Acionada			

A EMPA, é capaz de receber dados de até 7 sensores (seis analógicos e um digital). Após a aquisição de dados dos sensores em questão, é realizado o envio desses para a unidade mestre.

A estação mestre, EM, espera continuamente por dados oriundos tanto da interface gráfica quanto da EMPA. Os parâmetros definidos pelo usuário através da interface gráfica são armazenados na EM. Ao receber dados da EMPA, esses são comparados com obtidos da EMPA. Quando necessário, a EM envia um pacote de dados com as informações sobre a operação do solenoide para a EAR. Dessa forma, a EM acionará remotamente as válvulas de controle da irrigação baseado nas informações transmitidas pela EMPA.

Decidiu-se até então pela utilização do sensor DHT22 para medição da umidade relativa do ar e temperatura do ar. Além de seu baixo custo e sua ótima resolução (0.1% para umidade relativa e 0.1 °C), a resposta desse sensor acontece por meio de uma saída digital, o que poupará um canal analógico do microcontrolador utilizado. Para medição da temperatura do solo será utilizado um sensor NTC mf52/10k. Trata-se de um dispositivo semiconductor que varia sua resistência em função da temperatura seguindo uma relação conhecida entre essas grandezas. Em relação a umidade do solo, utilizar-se-á um sensor, objeto de outro trabalho, que foi desenvolvido no LENA. Até o presente momento, não foram definidos sensores economicamente viáveis para medição de pH e condutividade elétrica do solo. O fluxograma descrito na figura abaixo retrata, de forma sucinta, a operação da rede de sensores sem fio e interface gráfica desenvolvidos.



**Figura 11-** Fluxograma da operação da rede de sensores sem fio.

## CONCLUSÃO

A execução dos eventos descritos no fluxograma apresentado ocorreu de forma satisfatória em laboratório, restando agora sua aplicação em uma situação prática no campo. Dessa forma, a rede de sensores sem fio de longo alcance, juntamente com a interface gráfica desenvolvidos nesse trabalho apresentam resultados altamente satisfatórios. Assim, atestamos que ambos são uma alternativa viável, econômica e eficiente para monitoramento e registro dos parâmetros ambientais tratados nesse trabalho.

## APOIO

Agradecemos inicialmente ao CNPq pela bolsa de pesquisa PIBIT fornecida, a Univasf pela estrutura concedida e as equipes que fazem parte dos seguintes laboratórios: Núcleo de Modelagem e Estudos Ambientais -NUMEA / BIT- Base de Inovação Tecnologia, Laboratório de Instrumentação e Materiais Avançados e Laboratório de Energia na Agricultura localizados no Campus Juazeiro-BA da Univasf.

## REFERÊNCIAS

COELHO, A.M., Agricultura de precisão: manejo da variabilidade espacial e temporal dos solos e culturas. Sete Lagoas-MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2005. 60 p. ; 21 cm. - (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN1518-4277 ; 46).

DOWNEY, M.O.; DOKOOZLIAN, N.K.; KRSTIC, M.P. Cultural practice and environmental impacts on the flavonoid composition of grapes and wine: a review of recent research. *Am. J. Enol. Vitic.* 57, 257-268, 2006.

KELLOGG, C. E. We seek; we learn. In : STEFFERUD. A. (Ed.).*The yearbook of Agricultura: Soil.* Washington, D.C.: USDA, 1957. p. 1-11.

MATESE, A.; GENNARO, S. F. DI; ZALDEI A.; GENESIO L.; VACCARI, F. P. A wireless sensor network for precision viticulture: The NAV system. *Computers and Electronics in Agriculture*, 69, 51-58, 2009.

RIQUELME, J. A. L.; SOTO, F.; SUARDÍAZ, F. J.; SÁNCHEZ, P.; IBORRA, A.; VERA, J.A. Wireless Sensor Networks for precision horticulture in Southern Spain. *Comput. Electron. Agric.* 68, 25-35, 2009.

SIVILOTTI, P.; BONETTO, C.; PALADIN, M.; PETERLUNGER, E. Effect of soil moisture availability on *vitis vinifera* cv 'merlot': from leaf water potential to grape composition. *Am. J. Enol. Vitic.* 56 (1), 9-18, 2005.

VELLIDIS, G.; TUCKER, M.; PERRY, C.; KVIEN, C.; BEDNARZ, C. A real-time wireless smart sensor array for scheduling irrigation. *Comput. Electron. Agric.* 61, 44-50, 2008.

WINKLER, A. J.; COOK, J. A.; KLIEWER, W. M.; LIDER, L.A. *General Viticulture.* University of California Press, Berkeley, 1974.

## Emergência e crescimento inicial de cultivares de girassol ornamental para uso como flor de corte no Vale do São Francisco

*Raylla da Rocha Lima*<sup>1</sup>, *Sheila Daniella Pereira da Silva*<sup>2</sup>, *Gracielle Peixoto de Souza*<sup>1</sup>, *Thais Silva de Oliveira*<sup>1</sup>, *Handerson Costa da Silva*<sup>1</sup>, *Daniel Fagner da Silva Dultra*<sup>1</sup>, *Paulo Vitor Pereira do Nascimento*<sup>1</sup>, *Prof<sup>a</sup> Dr Márkilla Zunete Beckmann Cavalcante*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante(Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990);

<sup>2</sup>Estudante (Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990);

<sup>3</sup>Professora Dra. (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990).

**Palavras-chave:** Floricultura; *Helianthus annuus* L.; Produção.

### INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) vem se destacando nos últimos anos no setor da floricultura visto que é amplamente utilizada como girassol granífero. O seu uso como planta ornamental é dado pela sua exuberância de forma e cor, adaptando-se muito bem tanto para produção de flores de corte e de vaso (Schoellhorn et al., 2003). A cultura tem ampla adaptabilidade climática, alta tolerância à seca, ao frio e ao calor, tornando-se pouco influenciada pela latitude, altitude e pelo fotoperíodo (Zobiolo et al., 2010), o que propicia seu cultivo em qualquer região do País. O fato de apresentar ciclo curto e ser de fácil propagação, também interfere positivamente no potencial de sua comercialização (Anefalos; Guilhoto, 2003).

A cultura do girassol parece adaptar-se bem a diferentes condições edafoclimáticas, no entanto, como planta ornamental, estas respostas podem ser variáveis de acordo com o material genético utilizado. Neste sentido, Peixoto et al. (2011) ressalta que o uso da análise de crescimento, permite conhecer diferenças funcionais e estruturais entre cultivares de uma mesma espécie, de forma a poder selecionar o material mais promissor para um determinado local, por exemplo.

### OBJETIVO

Assim, objetivou-se avaliar a emergência, o crescimento inicial e o tempo para atingir o estágio reprodutivo de seis cultivares de girassol ornamental como flor de corte cultivadas em diferentes épocas do ano no Vale do Submédio São Francisco.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A condução do experimento com girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) foi realizada em campo nos anos de 2015 e 2016 no Setor de Floricultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) no Campus de Ciências Agrárias (CCA). Os dados climáticos referentes à temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica foram obtidos pela estação meteorológica situada no CCA (**Tabela 1**).

**Tabela 1.** Dados de temperatura e umidade relativa do ar, mínimas, máximas e médias e precipitação pluviométrica referentes aos períodos de cultivo. Petrolina, PE.

Época de semeadura		Temperatura do ar (°C)		Umidade Relativa do ar (%)		Precipitação (mm)	Radiação gl (MJ/m <sup>2</sup> .dia)
Ciclo	Dias após semeadura	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima		
1	14 DAS	20,8	35,5	21,1	68,7	0	29,5
	21 DAS	21,2	34,5	23,5	67,9	0	25,9
	28 DAS	22,3	35,3	19,4	68,6	0	28,3
	35 DAS	21,8	37,4	17,5	66,1	0	29,2
	42 DAS	22,2	37	22,2	66,3	0	26,8
2	14 DAS	22,3	33,1	32,6	79,8	0	20,6
	21 DAS	23	34,4	30	74,8	11	21,5
	28 DAS	21,3	33	32,8	81,7	0	20,4
	35 DAS	21,4	33,7	26,9	74,3	0	23,3

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) com os tratamentos distribuídos em esquema de parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições. As parcelas corresponderam a seis cultivares de girassol ornamental (C1 = 'Bonito de Outono Sortido', C2 = 'Sol Noturno'; C3 = 'Sol Vermelho'; C4 = 'Jardim Amarelo Alto'; C5 = 'Sunflower F1 Sumbrite Supreme'; C6 = 'Sunflower F1 Vicents II'). As subparcelas foram referentes as duas épocas avaliadas durante o cultivo (Época 1 e Época 2). A época 1 (E1) foi referente à 14/10/2015 até 26/11/2015; e época 2 (E2) de 22/03/2016 à 26/04/2016.

O preparo do solo foi realizado por meio de aração e gradagem e levantamento dos canteiros a 0,20 m de altura. A adubação foi efetuada de acordo com a análise de solo e necessidade da cultura, incorporada na parcela, conforme cada data de semeadura. Realizou-se a semeadura diretamente no solo, colocando-se uma semente por cova variando de 1,0 a 2,0 cm de profundidade. Os canteiros foram preparados com 2,0 m de largura por 2,0 m de comprimento, perfazendo uma área de 4,0 m<sup>2</sup>. As parcelas experimentais foram constituídas por quatro fileiras, cada uma com 14 plantas, totalizando 56 plantas espaçadas em 0,3 m entre plantas e 0,3 m na entrelinha, baseado em orientações de Curti (2010). Efetuou-se a irrigação pelo sistema de gotejamento e o controle de plantas daninhas e manejo de pragas e doenças, sempre que houve necessidade por ocasião da incidência.

Em cada época de cultivo foram realizadas as seguintes avaliações: a) Porcentagem de emergência das plântulas, diariamente até a estabilização; b) Índice de velocidade de emergência (IVE), diariamente a partir da primeira contagem de emergência até a última contagem (Maguire, 1962).

Semanalmente, a contar de sete dias após a semeadura até atingir o estágio reprodutivo (R1 - início da formação do botão floral), de acordo com Schneiter e Miller (1981), foram avaliadas três plantas por parcela, realizando-se as seguintes avaliações: a) Altura das plantas (ALT); b) Diâmetro do caule (DC); e, c) Número de folhas por planta (NF).

Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste 'F', para diagnóstico de efeito significativo e os tratamentos foram comparados entre si pelo teste de Tukey para avaliação de diferença significativa. Utilizou-se o software Assistat 7.7. para auxiliar na análise estatística.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito de cultivares foi significativo tanto para as variáveis de emergência quanto para Índice de velocidade de emergência (IVE), obtendo-se valores percentuais maiores de emergência para a cultivar C6, no entanto, não diferindo estatisticamente de C2 e C3. Para o IVE, observa-se que a C6 apresentou também os maiores valores, no entanto sem diferir de C4. Este resultado já era esperado, visto que a C6 é um híbrido, material obtido a partir do melhoramento genético, no qual geralmente apresentam superioridade em relação à cultivares, por exemplo.

**Tabela 2.** Emergência e Índice de velocidade de emergência de seis cultivares de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) cultivada em duas épocas de cultivo. Petrolina, PE, 2015/2016.

Causa da variação	Emergência	IVE
	%	
Cultivares ("F")	5,95 **	9,44**
C1	43,76 b	5,76 c
C2	52,68 ab	8,38 bc
C3	50,09 ab	7,49 bc
C4	48,94 b	8,51 ab
C5	47,41 b	6,93 bc
C6	61,06 a	11,10 a
CV (%)	13,49	20,79
Época de cultivo (E) ("F")	98,08 **	26,72**
E1	59,62 a	9,04 a
E2	41,69 b	7,01 b
Interação C x E ("F")	1,32 ns	3,18*
CV (%)	12,70	16,98

\* e \*\* = significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade; ns = não significativo; dms = diferença mínima significativa; CV = coeficiente de variação; C1 = "Bonito de Outono Sortido", C2 = "Sol Noturno"; C3 = "Sol Vermelho"; C4 = "Jardim Amarelo Alto"; C5 = "Sunflower F1 Sumbrite Supreme"; C6 = "Sunflower F1 Vicents II"

Em relação às épocas do ano, observa-se que a época 1 (E1) foi estatisticamente superior, no entanto, este resultado não era o esperado, visto que as condições de temperatura, umidade relativa do ar e radiação solar foram mais intensas quando comparadas à época 2 (E2) (Tabela 1). Um fator que pode ter levado aos menores valores na E2, provavelmente foi a ocorrência de formigas que inviabilizaram o aparecimento das plântulas sobre a superfície do solo, ou seja, as mesmas eram perdidas antes mesmo de serem contabilizadas.

Quanto à interação cultivares (x) época de cultivo esta ocorreu para o IVE (Figura 1). Observa-se que na E1 não houve diferença estatística entre as cultivares, enquanto na E2, não diferem estatisticamente as cultivares C6 > C4 > C2. Estas três cultivares apresentaram os maiores valores nas duas épocas de cultivo C6 (10,66; 11,54) > C4 (9,33; 7,69) > C2 (8,9; 6,09), respectivamente. Quando se compara as cultivares entre cada época, com exceção para C6, o IVE foi estatisticamente superior na E1. Vieira e Krzyzanowsky (1999) afirmam que para variável IVE quanto maior o valor apresentado, maior é capacidade das sementes expressarem seu potencial. Provavelmente a temperatura do ar tenha exercido efeito nesta variável, pois nos primeiros 14 dias da semeadura a temperatura foi superior em 2,4 °C. De acordo com Carvalho e Nakagawa (1988) as temperaturas máximas aumentam a velocidade de germinação, mas somente as sementes mais vigorosas conseguem germinar, determinando assim uma redução na porcentagem de germinação.

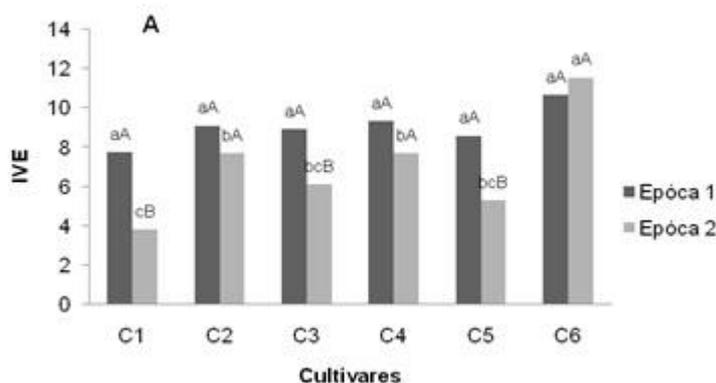


Figura 1. Índice de velocidade de emergência (IVE) em relação às cultivares de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) no estágio R1 em função das épocas de cultivo. Petrolina, PE, 2015/2016. Letras minúsculas comparam as cultivares dentro de cada época e letras maiúsculas comparam as épocas dentro de cada cultivar. C1 = "Bonito de Outono Sortido", C2 = "Sol Noturno"; C3 = "Sol Vermelho"; C4 = "Jardim Amarelo Alto"; C5 = "Sunflower F1 Sumbrite Supreme"; C6 = "Sunflower F1 Vicents II")

Na Tabela 3, encontra-se o resumo da análise de variância e os respectivos valores do Teste F para os parâmetros de crescimento altura da planta (ALT), diâmetro do caule (DC), número de folhas por planta (NF). Observa-se que não ocorreu diferença estatística para a variável NF entre as cultivares. Para o fator época a diferença estatística ocorreu apenas para ALT, variável esta em que se observou a interação significativa.

**Tabela 3.** Altura da planta (ALT), diâmetro do caule (DIC), número de folhas (NF) por plantadeseis cultivares de girassol ornamental (*Helianthus annuss* L.) cultivada em duas épocas de cultivo. Petrolina, PE, 2015/2016.

Causa da variação	ALT	DIC	NF
Cultivares ("F")	13,35 **	5,17 **	2,10 <sup>ns</sup>
C1	63,040 a	15,38 a	22,00 a
C2	54,00 ab	12,52 b	20,29 a
C3	56,25 a	12,22 b	20,13 a
C4	26,66 c	13,20 ab	21,62 a
C5	35,03 bc	13,00 ab	20,54 a
C6	25,74 c	11,96 b	21,00 a
CV (%)	29,01	11,77	7,03
Época de cultivo (E) ("F")	19,26 **	0,29 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>
E1	38,85 b	12,93 a	20,90 a
E2	48,06 a	13,16 a	20,96 a
Interação C x E ("F")	6,70**	1,02 <sup>ns</sup>	2,94 <sup>ns</sup>
CV (%)	16,74	11,59	9,64

\* e \*\* = significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade; ns = não significativo; dms = diferença mínima significativa; CV = coeficiente de variação; C1 = "Bonito de Outono Sortido", C2 = "Sol Noturno"; C3 = "Sol Vermelho"; C4 = "Jardim Amarelo Alto"; C5 = "Sunflower F1 Sumbrite Supreme"; C6 = "Sunflower F1 Vicents II")

Ao realizar o desdobramento das interações para variável altura da planta (Figura 2), observou-se para a E1, que a cultivar C1 apresentou a maior altura sem diferir da C2. A mesma tendência ocorreu na E2, no entanto, a C3 (73,50 cm) também se destaca entre as maiores alturas. Por outro lado, as menores alturas foram encontradas em C4 > C6 > C5. Ao se comparar as cultivares entre cada época de cultivo, observa-se somente para a C3 que a E2 foi superior estatisticamente à E1, para as demais os dados foram semelhantes.

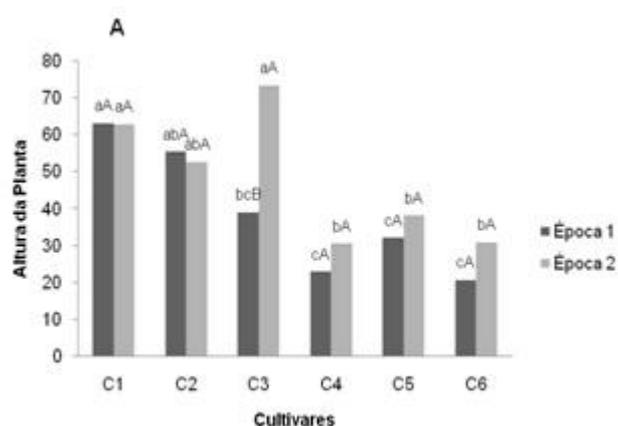


Figura 2. Altura da planta das cultivares de girassol ornamental (*Helianthus annuus L.*) no estágio R1, em função das épocas de cultivo. Petrolina, PE, 2015/2016. Letras minúsculas comparam as cultivares dentro de cada época e letras maiúsculas comparam as épocas dentro de cada cultivar. C1 = "Bonito de Outono Sortido", C2 = "Sol Noturno"; C3 = "Sol Vermelho"; C4 = "Jardim Amarelo Alto"; C5 = "Sunflower F1 Sumbrite Supreme"; C6 = "Sunflower F1 Vicents II

Para o diâmetro do caule foram verificadas diferenças significativas entre as cultivares independente da época de cultivo (Tabela 3), no qual a cultivar C1 apresentou maior diâmetro da haste, sem diferir, no entanto de C4 e C5. O menor resultado foi obtido para a C6 com apenas 11,96 cm.

Em relação à duração da fase vegetativa, ou seja, o tempo que levou para atingir o estágio reprodutivo (R1), na E1, foram registrados 42 dias para a cultivar C4 e 35 dias para as demais cultivares, ocorrendo uma redução destas fases no segundo ciclo, no qual para a C4 foram necessários 35 dias e 28 dias para as demais cultivares. Nota-se que na E1, o ciclo da cultura até chegar no estágio de R1 foi maior em 7 dias, para todas as cultivares. Além do próprio fator genético, o fator climático tem papel primordial no desenvolvimento das plantas.

## CONCLUSÃO

A cultivar C6 (Sunflower F1 Vicents II") apresenta maior percentual de emergência em ambas as épocas de cultivo.

O crescimento das cultivares de girassol ornamental é variável até atingir o estágio reprodutivo.

A época mais quente (E1) promove um aumento no ciclo vegetativo em 7 dias.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica da discente Raylla da Rocha Lima.

## REFERÊNCIAS

ANEFALOS, L.C. and GUILHOTO, J.J.M. Agricultura em São Paulo, 50, p. 41-63, 2003

CURTI, G.L. Dissertação de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 76p., 2010.

CARVALHO, N.M. and NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Campinas: Fundação Cargil, 1988. 424p.

MAGUIRE, J.D. Crop Science, 2, p.176-177, 1962.

SCHNEITER, A.A. and MILLER, J.F. Crop Science, 21, p.901-903, 1981.

SCHOELLHORN, R., EMINO, E. and ALVAREZ, E. Specialty cut flower production guides for Florida: sunflower. IFAS Extension, Gainesville, 2003ZOBIOLE, L.H.S., CASTRO, C.,

OLIVEIRA, F.A. and OLIVEIRA JÚNIOR, A. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 34, p.425-433, 2010.

## PERFIL DE UTILIZAÇÃO DE MEDICAMENTOS EM INDIVÍDUOS OBESOS TRATADOS COM CIRURGIA BARIÁTRICA.

*Raysa Loiola Peixinho<sup>1</sup>, Bianca Gonçalves de Oliveira<sup>1</sup>, Bruna Manuella Souza Silva<sup>1</sup>, Flávia Keile Souza Macedo<sup>1</sup>, Magadiel Dos Santos<sup>1</sup>, Mayara Amariz Gomes<sup>1</sup>, Isabel Dielle Souza Lima Pio<sup>2</sup>, Deuzilane Muniz Nunes<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente do Colegiado de Farmácia Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Docente do Colegiado de Farmácia Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Medicamentos; Obesidade ; Cirurgia Bariátrica.

### INTRODUÇÃO

A obesidade é considerada uma doença crônica não transmissível. Possui etiologia multifatorial e envolve fatores metabólicos, genéticos, psicológicos e comportamentais. Caracteriza-se pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo, alcançando níveis que chegam a acarretar danos à saúde dos indivíduos, tais como, dificuldades respiratórias, dislipidemias, doenças cardiovasculares, diabetes, distúrbios do aparelho locomotor e alguns tipos de câncer (WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO, 1999).

O tratamento da obesidade visa reduzir as morbimortalidades e o custo da atenção à saúde e não apenas a diminuição de peso. Pode ser feito de modo comportamental, farmacológico e cirúrgico. O tratamento de primeira escolha para a obesidade em geral é o comportamental através de dietas e exercício físico. As dietas restritivas são eficazes em curto prazo e pouco efetivas em longo prazo. O exercício físico é um adjuvante na terapia para perda de peso visando à diminuição da gordura abdominal e aumentando o condicionamento cardiorrespiratório (SEGAL; FANDIÑO, 2002).

A cirurgia bariátrica tem sido apontada como único método eficaz para redução de peso sustentada na obesidade mórbida (LEFF; HEATH, 2009). As técnicas de má-absorção visam diminuir a absorção de nutrientes por encurtamento do comprimento funcional do intestino delgado e estão associadas a complicações em longo prazo, incluindo desnutrição, deficiências vitamínicas e insuficiência hepática. (SEGAL; FANDIÑO, 2002).

A administração de medicamentos em pacientes obesos, que não foram submetidos a tratamento cirúrgico específico, requer cuidado especial. Sabe-se que a farmacocinética dos fármacos referenciada pelos fabricantes pode sofrer alterações, e a utilização de medicamentos por obesos podem resultar em toxicidade ou falha do tratamento, levando ao aumento de morbimortalidades ou tempo de internação (MEDICO; WALSH, 2010). Em relação à terapia medicamentosa, verifica-se que após o procedimento cirúrgico, há redução do uso de medicamentos para as principais categorias de doenças associadas, com maior impacto sobre aqueles indicados

para diabetes, hipertensão e hiperlipidemia (SEGAL et al., 2009; CREMIEUX, et al., 2010), proporcionando benefícios econômicos (HODO, 2008).

## **OBJETIVO**

Este estudo teve como objetivo delinear o perfil sócio demográfico e de história clínica, identificar os medicamentos mais utilizados e os principais problemas vivenciados que podem estar relacionados ao uso de medicamentos em indivíduos obesos tratados previamente com cirurgia bariátrica.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo tratou-se de uma pesquisa observacional, transversal, com objetivo descritivo e analítico. Todos os pacientes foram informados sobre os objetivos e metodologia do estudo e antes de qualquer procedimento foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os pacientes foram selecionados em um consultório especializado em tratamento cirúrgico da obesidade em Petrolina, que atende a pacientes provenientes da região do Sub-médio do São Francisco e mesorregião do Sertão Pernambucano. O serviço especializado em Cirurgia Bariátrica na clínica é desenvolvido por equipe multiprofissional composta por cirurgião, nutricionista e psicólogo. Essa equipe atua a mais de 10 anos na região e vem realizando em média 60 cirurgias bariátricas anuais em hospitais localizados em Petrolina/PE e Juazeiro/BA.

Foram incluídos obesos submetidos a tratamento cirúrgico de acordo com os critérios definidos a seguir: a) critérios de inclusão: idade entre 18 e 60 anos, de ambos os sexos e já ter realizado cirurgia bariátrica há pelo menos 6 meses; critérios de não inclusão: mulheres grávidas ou em período de amamentação e pacientes que manifestem desejo de não participar do estudo, não assinando o TCLE.

A coleta de foi realizada através de entrevista com o participante e coleta de dados clínicos dos participantes a partir da ficha clínica médica da clínica especializada em tratamento cirúrgico da obesidade.

A todos os participantes da pesquisa foi realizada uma entrevista a partir de um formulário preparado especificamente para o estudo. O formulário foi dividido em 3 seções: A) Perfil sócio demográfico. B) Histórico geral de saúde, abordando o tempo de obesidade, queixas de problemas de saúde, tipos de cirurgias realizadas, assim como a descrição dos medicamentos utilizados e queixas de problemas que podem ser relacionados ao uso de medicamentos. C) Dados da ficha clínica médica. As queixas de problemas que possam ser relacionados ao uso de medicamentos, relatadas pelos participantes ainda serão avaliadas pelos pesquisadores através de pesquisa bibliografia (consultas em livros especializados e artigos científicos).

O recrutamento de participantes iniciou em maio de 2015 estendendo-se até Julho 2016, de acordo com a rotina de atendimentos na clínica. Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa da UNIVASF (CAAE: 43250914.9.0000.5196).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram recrutados 35 participantes, desses 82,9% eram do sexo feminino, com variação de idade de 22 à 56 anos. Em relação ao nível de escolaridade a maioria (51,4%) tinha nível superior completo, enquanto 17,1% possuíam graduação incompleta, 2,9% relataram ter ensino médio incompleto e 20% ensino médio completo.

O consumo de bebida alcoólica apresentou os seguintes dados: 82,9% dos entrevistados não fazem uso de bebida alcoólica e 17,1% consomem apenas nos fins de semana. Dos participantes, 20% admitem que são ex fumantes, 77,1% nunca fumaram e 2,9% são fumantes atuais.

A tabela 1 mostra que a maioria dos entrevistados apresenta na família algum caso de obesidade. Também é importante salientar que grande parte dos entrevistados relatou que o início da obesidade teve início na infância. A maioria pratica atividade física devido à intervenção multiprofissional, o que contribui, em geral, para a melhora da qualidade de vida e diminuição dos riscos operatórios durante a cirurgia bariátrica.

**Tabela 1-** História familiar de obesidade e hábitos diários de obesos tratados com cirurgia bariátrica em Petrolina - PE. (N=35)

	FREQUÊNCIA	PORCENTAGEM
<b>CASOS DE OBESIDADE NA FAMÍLIA</b>		
<b>Apresentam</b>	31	88,6%
<b>PRÁTICA ATIVIDADE FÍSICA</b>		
<b>Executa alguma atividade física</b>	22	62,9%
<b>Tem outro problema de saúde além da obesidade</b>		
<b>Não</b>	19	54,3
<b>Sim</b>	16	45,7
<b>UTILIZA MEDICAMENTOS</b>		
<b>Faz uso de um ou mais medicamento</b>	26	74,3

Fonte: Próprio autor.

Quanto aos medicamentos foram observados o perfil de utilização, a quantidade de medicamentos e a dificuldade de administração de acordo com a tabela 2. Podem-se observar, conforme descrito na tabela 3, que muitos destes pacientes fazem uso de medicamentos para doenças desencadeadas ou agravadas pela obesidade.

Como os dados demonstram na tabela 2, os pacientes submetidos à cirurgia bariátrica aumentam o seu perfil de utilização de medicamentos, aonde 91,4% afirmam utilizar medicamentos, dos quais a principal classe utilizada são os polivitamínicos. Esse aumento reflete na necessidade de suprir a carência nutricional devido a sua condição de pós-operatório. Além disso, 74,3% dos pacientes utilizam entre 1 e 3 medicamentos, e isso pode ser justificado pelo surgimento de outras comorbidades ou agravamento de comorbidades já existentes, como demonstrado na tabela 3. Outro fator importante relativo ao perfil de utilização de medicamentos é que 77,1% dos pacientes não tem dificuldades em administrar seus medicamentos, essa boa adesão pode ser justificada pelo fato desses pacientes terem acompanhamento da equipe multiprofissional estando ciente da sua condição clínica.

**Tabela 2-** Perfil de utilização de medicamentos e relato de dificuldades de administração dos medicamentos por obesos que realizaram cirurgia bariátrica em Petrolina. (N=35).

Utilização de medicamentos	Frequência	Porcentagem
Utiliza medicamentos	32	Sim: 91,4%

<b>Quantos medicamentos utilizam</b>	2	Nenhum: 5,7%
	26	Entre 1 e 3: 74,3%
	5	Entre 4 e 7: 14,3%
	2	Maior que 7: 5,7%
<b>Dificuldade na administração dos medicamentos</b>	27	Não: 77,1%
	8	Sim: 22,9%

Fonte: Próprio autor.

**Tabela 3** - Perfil de problemas de saúde referidos por obesos que realizaram cirurgia bariátrica em Petrolina (N=35).

DOENÇAS DESENCADEADAS OU AGRAVADAS PELA OBESIDADE	FREQÜÊNCIA	PORCENTAGEM	Fonte:
Hipertensão	4	11,4	Próprio autor.  Após a realização da cirurgia bariátrica, os pacientes
Diabetes	1	2,9	
Problemas Articulares	6	17,1	
Problemas Hormonais	2	5,7	
Hérnia umbilical	1	2,9	
Hérnia de disco	2	5,7	
Depressão	1	2,9	
Esteatose	1	2,9	
Gastrite	1	2,9	
Fibromialgia	1	2,9	
Hipovitaminose	2	5,7	
Endometriose	1	2,9	
Refluxo gastro-esofágico	1	2,9	
Hipoglicemia			

entes submetidos apresentam maior risco de desenvolver deficiências nutricionais devido à limitação na ingestão e absorção de diferentes nutrientes. A alimentação por si só, não é suficiente para recuperar esses nutrientes, desta forma a melhor escolha terapêutica se dá no tratamento combinado, com orientação dietética e suplementação medicamentosa, onde esta última se torna obrigatória, para evitar as consequências que são visíveis com sua ausência (ROCHA, 2012).

A suplementação nutricional tanto através de alimentação quanto através de medicamentos, deve se fazer presente no pós-operatório da cirurgia bariátrica, devido às deficiências de micronutrientes serem as principais alterações que colocam em risco o sucesso dos procedimentos cirúrgicos' (BORDALO et al. 2010).

A prevenção das deficiências de vitaminas e minerais exige acompanhamento dos pacientes em longo prazo e o conhecimento das funções desses micronutrientes no corpo humano, além dos sinais e sintomas de sua deficiência. A suplementação nutricional em longo prazo, embora muito enfatizada como importante conduta terapêutica, ainda representa um obstáculo para o sucesso do tratamento cirúrgico da obesidade (BORDALO et al. 2010).

A reposição e a incorporação de micronutrientes ao corpo a partir da alimentação é a maneira mais adequada de se manter os estoques corporais em níveis desejáveis. No entanto, em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica alguns fatores justificam a suplementação nutricional. Portanto, a utilização de uma dosagem diária adequada de polivitamínico/mineral é uma forma de garantir o aporte nutricional adequado de micronutrientes para o bom funcionamento dos processos que ajudam na regulação de peso corporal (ROCHA, 2012). A preocupação com a biodisponibilidade dos micronutrientes influencia na eficácia da suplementação.

## CONCLUSÃO

A cirurgia bariátrica é o principal recurso para redução de peso. Desta forma, a pesquisa permitiu observar o perfil de utilização de medicamentos dos pacientes o qual é justificado pela sua condição clínica, que reflete uma maior utilização de medicamentos pelos pacientes que estão no pós-operatório. Os dados também demonstraram a relação da quantidade de medicamentos utilizados e sua adesão. No caso dos pacientes em pós-operatório, a utilização dos medicamentos torna-se tão necessária que não prejudica a qualidade de vida dos pacientes.

## REFERÊNCIAS

BORDALO L. A, TEIXEIRA T. F S, BRESSAN J, MOURÃO D.M. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. Trabalho realizado no Departamento de Nutrição e Saúde - Universidade Federal de Viçosa UFV, Viçosa, MG - 2010).

CRÉMIEUX, P. Y. et al. The impact of bariatric surgery on comorbidities and medication use among obese patients. *Obes. Surg.* 20: 861- 870, 2010.

HODO, D.M. Medication use after bariatric surgery in a managed care cohort. *Surg. Obes. Relat. Dis.* 4:601- 607, 2008.

LEFF,D.R.; HEATH, D. Surgery for obesity in adulthood. *Br. Med. J.* 339:740-746, 2009.

MEDICO,C.J.; WALSH, P. Pharmacotherapy in the critically ill obese patient. *Crit. Care. Clin.* 26: 679-688, 2010.

ROCHA, José C Gomes. Deficiência de vitamina B12 no pós- operatório de Cirurgia Bariátrica. *International Journal of Nutrology.* v. 5, n. 2, p.82-89.2012.

SEGAL, A.; FANDINO, J. S. Indicações e contraindicações para a realização de operações bariátricas. *Rev. Bras. Psiquiat.* 24(3):68-72, 2002.

SEGAL, J.B. et al. Prompt Reduction in Use of Medications for Comorbid Conditions After Bariatric Surgery. *Obes. Surg.* 19:1646-1656, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION -WHO. Consultation on Obesity. Obesity: prevention and managing: the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva, 1999.

## ESTOQUE DE CARBONO NAS FRAÇÕES DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO SOB MANGUEIRA IRRIGADA E CAATINGA NATIVA EM PETROLINA-PE

*Raíza de Azevedo Lisboa<sup>1</sup>, Leane Rodrigues dos Santos<sup>3</sup>, Jailson Cavalcante Cunha<sup>4</sup>, Marcos Sales Rodrigues<sup>5</sup>, Dayanne do Nascimento Dias<sup>6</sup>, Laura Paula Araújo dos Santos<sup>7</sup>, Juliana Izidro Leite da Silva<sup>8</sup>, Augusto Miguel Nascimento Lima<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia Agrônômica (CEAGRO), Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus Ciências Agrárias (CCA), BR 407, Km 12, Lote 543, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, CEP: 56.300-990, Petrolina-PE

<sup>2</sup>Professor do CEAGRO, UNIVASF, CCA, Petrolina-PE

<sup>3</sup>Mestre em Engenharia Agrícola, Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, UNIVASF, Campus Juazeiro, Juazeiro-BA

<sup>4</sup>Pós-Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Campus Juazeiro, UNIVASF

<sup>5</sup>Professor do CEAGRO, UNIVASF, CCA, Petrolina-PE

<sup>6</sup>Mestranda em Produção Vegetal, Pós-Graduação em Produção Vegetal, UNIVASF, CCA, Petrolina-PE

<sup>7</sup>Discente do curso de Engenharia Agrônômica (CEAGRO), Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus Ciências Agrárias (CCA), BR 407, Km 12, Lote 543, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, CEP: 56.300-990, Petrolina-PE

<sup>8</sup>Discente do curso de Engenharia Agrônômica (CEAGRO), Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus Ciências Agrárias (CCA), BR 407, Km 12, Lote 543, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, CEP: 56.300-990, Petrolina-PE

**Palavras-chave:** Química do Solo; Mangifera indica; Substâncias Húmicas.

### INTRODUÇÃO

O Vale do São Francisco responde por cerca de 80% das exportações nacionais de manga e tem área plantada de 39 mil ha com mangueiras, sendo 28 mil ha na Bahia e 11 mil ha em Pernambuco (KIST, 2012).

No Brasil, vem sendo observado acelerada mudança do tipo de uso da terra, áreas onde antes existia vegetação nativa estão sendo cada vez mais substituídas por diferentes tipos de uso. Com a mudança na utilização do solo ocorre o desequilíbrio nos ecossistemas, pois a depender das técnicas

de manejo utilizadas as propriedades físicas e químicas sofrerão influências de forma a acarretar modificações que poderão inviabilizar a sua utilização agrícola (SANTOS, 2007).

A matéria orgânica do solo (MOS) é o componente que está mais diretamente relacionado com a qualidade do solo (MACHADO, 2005). A variação no acúmulo de MOS pode ser usado como um indicador de qualidade, em virtude da sua sensibilidade ao sistema de manejo adotado. Considerando que a MOS é formada por diferentes compartimentos com diferentes tempos de ciclagem, a direta determinação das perdas e ganhos de MOS pela mudança de uso da terra muitas vezes não é verificado em curto tempo. Conseqüentemente, o fracionamento físico e químico da MOS constitui importante estratégia para detectar mudanças nos estoques de C do solo (CHRISTENSEN, 2001).

## OBJETIVO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar, no segundo ano consecutivo, o impacto do cultivo de mangueira irrigada nos estoques de C das frações da MOS em relação à Caatinga nativa.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A área escolhida para o estudo está localizada em Petrolina-PE. O clima da região é BSwh (semiárido), segundo a classificação de Köppen, com baixo índice pluviométrico durante todo ano (400 mm a 800 mm).

As amostras de solo foram coletadas em agosto de 2015, em duas áreas, sendo uma com mangueira irrigada e outra com Caatinga. Após a remoção da Caatinga, os resíduos vegetais foram removidos da área e, o solo foi preparado para o plantio da mangueira. A mangueira (Tommy Atkins) foi plantada no espaçamento de 7,0 x 7,0 m onde foi adicionado esterco bovino (20 L/cova) e adubação de plantio (P, K, S) e de cobertura (N, K, S, micro), de acordo com análise de solo.

O presente trabalho foi composto por dois tratamentos (mangueira irrigada e Caatinga nativa), dispostos em faixas, com dez repetições (10 pontos georeferenciados). Nas áreas sob mangueira irrigada (na linha de plantio) e Caatinga foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade. As amostras de solo foram secas ao ar, destorroadas, homogêneas e passadas em peneira de malha de 2,0 mm para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA).

As amostras de TFSA foram trituradas e passadas em peneira de 100 mesh (0,149 mm) para determinação do C orgânico total do solo (COT) (YEOMANS & BREMNER, 1988). Nas amostras de TFSA foi realizado também o fracionamento físico da MOS (Demolinari et al., 2008). Deste fracionamento, foram obtidas as frações leve (FL) e pesada (FP) da MOS.

O fracionamento das substâncias húmicas (SH) foi realizado conforme a International Humic Substances Society (SWIFT, 1996). Do fracionamento foram obtidas, baseando-se na solubilidade em soluções ácidas ou alcalinas, as frações: ácidos fúlvicos (FAF), ácidos húmicos (FAH) e húminas (FH). Do somatório de todas as frações obteve-se as substâncias húmicas (SH), onde o teor de C em cada fração húmica foi determinado pelo método de YEOMANS & BREMNER (1988).

Os estoques de C nas frações da MOS encontrados nas distintas camadas do solo foram calculados multiplicando-se os teores de C pela massa de solo da mata nativa (Caatinga).

Após a obtenção dos dados, foram realizadas análises descritivas para obtenção das estimativas da variância e aplicação do teste t de Student ( $\alpha = 5\%$  de probabilidade) para a comparação das médias dos estoques C das diversas frações de matéria orgânica do solo sob mangueira irrigada e Caatinga.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todos os parâmetros analisados foi verificado um efeito significativo em função da mudança de uso do solo (de Caatinga para mangueira irrigada) nas duas camadas de solo avaliadas (0-10 e 10-20 cm), exceto para os valores médios do estoque de C na FAH nos primeiros 10 cm de profundidade (Tabela 1).

O solo sob cultivo de mangueira irrigada apresentou maior estoque de COT ( $14,93$  e  $9,21 \text{ t ha}^{-1}$ ) em relação ao solo sob Caatinga ( $8,11$  e  $4,93 \text{ t ha}^{-1}$ ) nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade, respectivamente (Tabela 1). Em estudo realizado em Petrolina-PE, avaliando-se o efeito de 20 anos do cultivo de mangueira irrigada na MOS de Neossolo Quartzarênico em relação à Caatinga, Cardoso et al. (2015) observaram que o cultivo de mangueira irrigada resultou em 54,29% de aumento no COT da camada de 0-10 cm de profundidade. Os maiores estoques de COT observados na área de mangueira irrigada, quando comparados à área de Caatinga, são decorrentes do acúmulo dos resíduos orgânicos na superfície do solo advindos das plantas de mangueira e da aplicação anual de  $20 \text{ L pl}^{-1}$  de esterco de caprino na linha de plantio, prática comumente utilizada na região do Vale do São Francisco.

**Tabela 1** – Estoques de COT, C das frações FH, FAH, FAF, SH, FL e FP nas camadas de 0-10 e 10-20 cm em solo sob cultivo de mangueira irrigada e Caatinga em Petrolina-PE.

Uso do solo	COT	FH	FAH	FAF	SH	FL	FP
	t ha <sup>-1</sup>						
	0-10 cm						
Mangueira	14,93a	8,55a	1,79a	4,35a	14,68a	12,15a	11,82a
Caatinga	8,11b	4,97b	2,04a	3,54b	10,56b	1,34b	5,07b
	10-20 cm						
Mangueira	9,21a	5,95a	0,51b	3,73a	10,19a	2,02a	5,97a
Caatinga	4,93b	1,44b	1,38a	1,78b	4,80b	0,58b	2,28b

COT= Carbono orgânico total, FH= Fração húmica, FAH= Fração ácido húmico, FAF= Fração ácido fúlvico, SH= Substâncias húmicas, FL= Fração leve, FP= Fração Pesada. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas e dentro de cada profundidade, não diferem estatisticamente entre si pelo teste t de Student a 5% de probabilidade.

Os estoques de C nas frações húmicas (FH), ácidos fúlvicos (FAF) e substâncias húmicas (SH) apresentaram valores médios superiores no solo sob cultivo de mangueira irrigada, sendo

respectivamente (8,55 e 5,95 t ha<sup>-1</sup>), (4,35 e 3,73 t ha<sup>-1</sup>) e (14,68 e 10,19 t ha<sup>-1</sup>), quando comparados aos valores observados no solo sob Caatinga (FH: 4,97 e 1,44 t ha<sup>-1</sup>; FAF: 3,54 e 1,78 t ha<sup>-1</sup>; SH: 10,56 e 4,80 t ha<sup>-1</sup>), nas camadas 0-10 e 10-20 cm de profundidade, respectivamente. Por outro lado, para a fração ácido húmico (FAH) não houve diferença significativa entre o solo sob mangueira irrigada (1,79 t ha<sup>-1</sup>) e o solo sob Caatinga (2,04 t ha<sup>-1</sup>) na camada de 0-10 cm de profundidade. A deposição de resíduos e a poda, que é realizada a cada ciclo de produção, contribuiu para o aumento nos estoques de C nas frações húmicas do solo sob mangueira.

Segundo Soares et al. (2008), as raízes também podem contribuir para o C do solo, devido sua senescência e ciclagem, ou ainda via exsudação radicular. Em pomares de mangueira irrigada na região do Vale do São Francisco, principalmente em solos com baixa fertilidade natural, a prática de fertilização para suprir os nutrientes extraídos pela colheita resulta no incremento da produtividade primária, favorecendo o retorno de grandes quantidades de material vegetal para o solo e, conseqüentemente, aumentando os estoques de C das substâncias húmicas, conforme observado por Cardoso et al. (2015). Apesar de escasso os resultados de experimentos para mangueira irrigada, Johnson e Curtis (2001) observaram que no geral, culturas perenes com aplicação de fertilizantes apresentavam maiores teores de C orgânico no solo.

Os maiores estoques de C das frações leve (FL) e pesada (FP) da MOS foram observados no solo sob o cultivo de mangueira irrigada quando comparado ao solo sob Caatinga nativa nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade (Tabela 1). No solo sob o cultivo de mangueira irrigada os estoques de C da FL foram de 12,15 e 2,02 t ha<sup>-1</sup>, enquanto que no solo sob Caatinga foram 1,34 e 0,58 t ha<sup>-1</sup> nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade, respectivamente. Em estudo realizado no Vale do São Francisco sob Neossolo Quartzarênico cultivado com mangueira irrigada, Cardoso et al. (2015) também observaram maior estoque de C na FL na camada de 0-10 cm de profundidade quando comparado ao solo sob Caatinga. A maior deposição de resíduos vegetais que ocorre no solo sob o cultivo mangueira irrigada, incrementou da FL do solo em comparação com a Caatinga.

Os estoques de C da FP apresentaram valores médios de 11,82 e 5,97 t ha<sup>-1</sup> no solo sob mangueira irrigada, sendo estes superiores aos valores observados no solo sob Caatinga nativa (5,07 e 2,28 t ha<sup>-1</sup>) nas camadas de 0-10 e 10-20 cm, respectivamente. Em estudo comparando o efeito do cultivo de mangueira irrigada nas frações da MOS em relação à Caatinga em Petrolina-PE, Cardoso et al. (2015) também observaram maiores estoques de C na FP no solo sob mangueira irrigada (linha) em relação à Caatinga na camada de 0-10 cm de profundidade.

O elevado déficit hídrico característico de ambientes Semiáridos sob vegetação de Caatinga provoca baixa produção de biomassa vegetal resultando na diminuição de aporte de resíduos orgânico no solo (Marin et al., 2006). Em contrapartida, essa restrição hídrica não acontece nos plantios de mangueira irrigados, contribuindo para elevada produção da mangueira, resultando no grande aporte de material orgânico (folhas, raízes, restos de poda) contribuindo para o aumento nos estoques de C das frações da MOS, mesmo em solos arenosos como o Neossolo Quartzarênico.

## CONCLUSÃO

O cultivo de mangueira irrigada, em área anteriormente ocupada por Caatinga, promove maior estoque de carbono orgânico total, carbono da fração humina, ácido fúlvico, substâncias húmicas e carbono da fração leve e pesada da matéria orgânica do solo.

O carbono orgânico total, fração humina, fração ácido fúlvico, substâncias húmicas, fração leve e pesada foram indicadores sensíveis à mudanças na matéria orgânica do solo após o estabelecimento de mangueira irrigada na região do Vale do Submédio São Francisco.

**APOIO**

Os autores agradecem as agências de fomentos (CNPq) e FACEPE pelas bolsas de iniciação científica, mestrado e recursos para desenvolver o presente trabalho.

**REFERÊNCIAS**

CARDOSO, J. A. F.; LIMA, A. N.; CUNHA, T. J. F.; RODRIGUES, M. S.; AMARAL, A. J.; OLIVEIRA-NETO, B. N. Organic matter fractions in a quartzipsamment under cultivation of irrigated mango in the lower são francisco valley region, Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 39, n. 4, p. 1068-1078, 2015.

EMBRAPA SEMIÁRIDO. **Informações Agrometeorológicas do Polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA-1963 a 2009**. 2010.

JOHNSON, D.W. & CURTIS, P.S. Effects of forest management on soil C and N storage: meta analysis. **For. Ecol. Manag.**, 140:227-238, 2001.

MACHADO, P. O. L. A. Carbono do solo e a mitigação da mudança climática global. **Química Nova**, v. 28, n.2, 329-334, 2005.

MARIN, A.M.P; MENEZES, R.S.C, SILVA E.D; SAMPAIO E.V.S.B. Efeito da Gliricidia sepium sobre nutrientes do solo, microclima e produtividade do milho em sistema agroflorestal no agreste paraibano. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 3, p. 555-564, 2006.

SOARES, B.E.M.; SILVA, C.A.; DIAS, B.O.; BETTIOL, W; BELIZÁRIO, M.H. Frações da matéria orgânica de Latossolo sob influência de doses de lodo de esgoto. **Pesq. Agropec. Bras.** 2008;1231-1240.

STOCKMANN, U.; ADAMS, M.A.; CRAWFORD, J.W.; FIELD, D.J. The known and unknowns of sequestration of soil organic carbon. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 164, p. 80-99, 2013.

## DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE FARINHA DE UVA (*VITIS VINIFERA*) PRODUZIDAS NO VALE DO SÃO FRANCISCO NA ELABORAÇÃO DE HAMBÚRGUER DE CARNE DE TILÁPIA DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*).

*Regiane nascimento Santos*<sup>1</sup>, *Jucycleide da Silva Gomes Calaça*<sup>3</sup>, *Gleisiane dos Santos Passos*<sup>4</sup>,  
*Rogério Manoel Lemes de Campos*<sup>2,5</sup>

<sup>1</sup>Discente

<sup>2</sup>Docente

<sup>3</sup>Discente

<sup>4</sup>Discente

**Palavras-chave:** Agroindústria; pescado; resíduos.

### INTRODUÇÃO

Segundo SOUZA (2013) a aquicultura vem sendo um dos sistemas de produção de alimentos em maior ascensão no mundo, se mostrando assim, uma atividade promissora, contribuindo para a crescente demanda mundial de pescado. A pesca também possui papel socioeconômico, gerando empregos e renda, sendo muitas vezes a única fonte de renda e de sustento em comunidades ribeirinhas (CODEVASF, 2008).

Por outro lado, o Brasil é o maior produtor mundial de frutas tropicais, estando a maior parcela das espécies frutíferas presentes na região Nordeste, principalmente no Vale do São Francisco, sendo estas destinadas basicamente ao consumo *in natura*, em contra partida se deterioram rapidamente (SANTOS et al., 2008). Gera assim, altos volumes de resíduos agrícolas. Por essa razão, tem-se buscado conhecimentos sobre a viabilidade do uso desses resíduos (PEREIRA et al., 2009)

Em relação à elaboração de derivados da carne de peixes e/ou pescados, atualmente existem poucos produtos no mercado, com a predominância de filé. A carne de peixe se torna uma alternativa de extrema importância, para atender o mercado consumidor que exige cada vez mais alimentos que apresentem características nutricionais de importância para o consumo.

Sendo assim, a utilização das farinhas de frutas adicionada na carne de peixes pode ser uma boa alternativa na elaboração/fabricação de derivados cárneos, obtendo um produto com sabor diferenciado e qualidade adequada ao consumidor.

### OBJETIVO

O objetivo da pesquisa foi elaborar hambúrguer com carne de Tilápia (peixe exótico do rio São Francisco) com a adição de farinha de uva como antioxidante natural; e avaliar físico-químico e sensorialmente os produtos produzidos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do experimento, as uvas foram adquiridas de produtores da região, foram lavadas e imersas em água hiperclorada durante 15 minutos. Em seguida, as cascas foram pré-secadas ao sol e após secadas em estufa com ventilação forçada a 55°C até atingirem aproximadamente 4% de umidade, então foram moídas em moinhos específicos para a confecção da farinha. Para elaboração dos hambúrgueres foi utilizado filé de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Os peixes foram obtidos em comércio local, proveniente do Rio São Francisco. No Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal - UNIVASF realizou-se o processamento, onde, foram retirados os filés do pescado e posteriormente a carne foi moída em picadora elétrica. Em seguida, a carne picada foi misturada com os condimentos (40g de condimento para 1 kg de massa), amassado até o ponto de liga e fabricado os hambúrgueres. Foram elaborados 4 tratamentos, um sem a adição da farinha da casca de uva (controle) e os outros 3 com a adição de 1%, 2% e 3% da farinha da casca da uva. Após o preparo dos empanados, os mesmos foram armazenados no refrigerador para a sua conservação e após realizadas as análises.

Os produtos foram avaliados no dia 0 (zero); com 30 e 60 dias de vida de prateleira (*shelf life*). A análise sensorial foi realizada com a aplicação do Teste de Perfil das Características, descritas por Campos *et al.* (2007) Cada provador recebeu uma folha com instruções, onde foi solicitado a avaliação dos seguintes atributos: aparência, cor, odor, sabor e textura. A escala para avaliação de cada produto é baseada em notas que variam de 1 a 5 com a seguinte descrição: (1 - Péssimo; 2 - Regular; 3 - Bom; 4 - Muito Bom; 5 - Excelente). As análises sensoriais foram realizadas no horário da manhã, após a prova foi calculado o valor médio de cada característica para obtenção da qualidade global de cada tratamento pela seguinte fórmula: Qualidade global = (Aparência x 0,1) + (cor x 0,1) + (odor x 0,15) + (sabor x 0,4) + (textura x 0,25).

Para determinação do índice de oxidação lipídica (TBARS), utilizou-se o método descrito por RAHARJO *et al.* (1992) com modificações conforme Pereira (2009). A densidade óptica lida foi multiplicada por 7,8 (TANG *et al.*, 2001), sendo o resultado expresso em miligramas de malonaldeído por quilograma de amostra. A determinação do TBARS foi elaborada em três repetições por tratamento e os dados coletados em triplicata. Após a coleta dos dados da análise sensorial e do TBARS, foi realizado a análise de variância e teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade pelo programa estatístico ASSISTAT beta 7.7 (2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos ao se realizar as análises para determinação do índice de oxidação lipídica nos produtos, estão descritos na Tabela 1. Os valores de TBARS são expressos em mg de aldeído malônico por kg de amostra. Foi considerado com diferença significativa, os tratamentos apresentaram  $p \leq 0,05$ , ao serem analisados após a fabricação.

No dia 0 (zero) os tratamentos não apresentaram diferenças significativas ( $p \geq 0,05$ ), isso pode ter ocorrido devido, o tempo entre produção e análise não ser o suficiente para ocorrer oxidação no produto e nem o suficiente para o antioxidante fazer efeito.

No dia 30 pode-se observar que houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre o tratamento 1 (controle) em relação aos demais tratamentos, demonstrando um controle da oxidação lipídica (ação

efetiva do antioxidante natural) com a adição de 1, 2 e 3% de farinha de uva. Os tratamentos 2, 3 e 4 não diferem entre si ( $p \geq 0,05$ ).

No dia 60 observou-se que não houve diferenças significativas ( $p \geq 0,05$ ) entre os tratamentos 1 (controle), 3 (2% de adição de farinha de casca de uva) e 4 (adição de 3% de farinha de casca de uva). Por outro lado, o tratamento 2 (adição de 1% de farinha de casca de uva) foi o mais eficiente no controle da oxidação lipídica dos hambúrgueres, tendo diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) com o tratamentos 1 (controle, sem adição de farinha de casca de uva) e 3 (adição de 2% de farinha de casca de uva), não havendo diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ) entre ele (T2) e o T4 (adição de 3% de farinha de casca de uva).

**Tabela 1** - Média e desvio padrão da análise de TBARS (mg malonaldeído/Kg de amostra) do Hambúrguer de carne de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) com farinha de uva (*vitis vinifera*) produzidas no Vale do São Francisco.

Tratamento	Média e desvio padrão		
	Dia 0	Dia 30	Dia 60
T1	2,66±0,05a	2,73±0,07a	2,92±0,07a
T2	2,49±0,02a	2,10±0,08b	2,36±0,06b
T3	2,64±0,08a	2,09±0,06b	2,90±0,12a
T4	2,42±0,07a	2,24±0,07b	2,67±0,11ab

Letras iguais, não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste Tukey ( $p \geq 0,05$ )

Letras distintas, houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ).

Souza et al. (2013) produziram e avaliaram, hambúrgueres com farinha da casca de acerola e carne de piau (*Leporinus sp.*). Na avaliação do índice de oxidação lipídica (TBARS), que foram realizadas com 0 e 30 dias de fabricação, observaram diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ), entre a maioria dos tratamentos, sendo o tratamento controle o que apresentou maior índice de oxidação lipídica.

Já Santos et al. (2014) avaliaram o potencial antioxidante do resíduo de goiaba em hambúrgueres elaborados com carne de piranha (*Pygocentrus sp.*) e observaram que no dia 0 de fabricação houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre o T1 (controle) e o T2 (adição de 1% de farinha de goiaba), não havendo diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ) entre o T1 e T2 em relação ao T3 (adição de 2% de farinha de goiaba). No dia 30 de fabricação, houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre o T1 e demais tratamentos, sendo o T1 (controle) o que apresentou o maior índice de oxidação lipídica.

Na avaliação sensorial dos hambúrgueres, realizada no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal (Univasf), observou-se nos resultados descritos na Tabela 2, o qual demonstra que houve muito boa aceitação do produto por parte dos provadores. Nota-se que não ocorreram diferenças ( $p \geq 0,05$ ) entre os tratamentos, nos dias 0, 30 e 60 de fabricação, comprovando que os analistas sensoriais aprovaram os hambúrgueres que continham farinha de uva na sua composição, demonstrando ser uma tecnologia viável na fabricação de alimentos.

**Tabela 2** - Média e desvio padrão da análise sensorial do Hambúrguer de carne de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) com farinha de uva (*vitis vinifera*) produzidas no Vale do São Francisco.

Tratamento	Média e desvio padrão		
	Dia 0	Dia 30	Dia 60
T1	3,40±0,87a	4,11±0,33a	3,82±0,74a
T2	3,33±0,45a	3,83±0,54a	3,55±0,77a
T3	2,78±0,74a	3,42±0,47a	4,70±0,55a
T4	3,00±0,54a	3,51±0,20a	3,92±0,86a

Letras iguais, diferença mínima significativa entre os tratamentos pelo teste Tukey ( $p \geq 0,05$ ).

O presente trabalho está de acordo com o realizado por Souza et al. (2013), que ao aplicarem o teste de perfil de característica em hambúrgueres elaborados com carne de Piau (*Leporinus sp.*), obtiveram boa aceitação dos produtos nos tratamentos que continham adição de farinha de casca de acerola em até 3%, sendo os produtos considerados 'muito bom' pelos avaliadores, nos dias 0, 30 e 60 de fabricação.

Também está de acordo com os resultados obtidos por Santos et al. (2014), que produziram hambúrgueres elaborados com farinha da casca da goiaba e carne de piranha (*Pygocentrus sp.*), constataram na análise sensorial que não houve diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ) entre o controle (sem adição de farinha de goiaba) os demais tratamentos (adição de 1, 2 e 3% de farinha de goiaba), observando uma boa aceitação do produto, considerado 'muito bom' pelas notas atribuídas pelo painel de provadores.

Da mesma forma, Carvalho Filho (2009) avaliou a qualidade de *fishburger* de tilápia (*Oreochromis sp*) em diferentes concentrações de farinha de trigo, obtendo avaliação positiva, ficando as médias do teste de aceitação entre 'gostei moderadamente' (7,0) e 'gostei muito' (8,0).

## CONCLUSÃO

A utilização da farinha da casca de uva (*vitis vinifera*) em hambúrguer elaborado com carne de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), seria uma maneira de divulgar a importância da utilização de resíduos da fruticultura irrigada na conservação de produtos cárneos industrializados, porém, a partir dos resultados obtidos, conclui-se que será necessário mais estudos em relação ao modo de utilização do resíduo da uva como um antioxidante natural, apesar de apresentar bons resultados, em relação as características sensoriais.

## APOIO

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, R.M.L.; HIERRO, E.; ORDÓÑEZ, J.A.; BERTOL, T.M.; TERRA, N.N.; HOZ, L. Food Chemistry, v.103, p.1159-1167, 2007.

CARVALHO FILHO, D.U. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal do Piauí. 2009.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco. CODEVASF, 2008. 27p.

PEREIRA, L.G.R; AZEVEDO, J.A.G; PINA, D.S; BRANDÃO, L.G.N; ARAUJO, G.G.L; VOLTOLINI, T.V. Embrapa Semiárido Documentos 220, 30 p. 2009.

RAHARJO, S.; SOFOS, J. N.; SCHMIDT, G.R. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.40, p.2182-2185. 1992.

SANTOS, G. A.; SOUZA, B. C. S.; CAMPOS, R. M. L. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 12, n. 2. 2014.

SANTOS, C.A.A.; COELHO, A.F.S.; CARREIRO, S.C. Ciência e tecnologia de Alimentos, v.28 (4), p.913-915, 2008.

SANTOS, G. A.; SOUZA, B. C. S.; CAMPOS, R. M. L. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 12, n. 2. 2014.

SOUZA, B. C. S.; SANTOS, G. A.; CAMPOS, R. M. L. CONBRAVET, Salvador/BA,2013.

TANG, S.; KERRY, J. P.; SHEEHAN, D.; MORRISSEY, P. A. Food Research International, v. 34, n. 8, p. 651-657, 2001.

## Componentes fisiológicos de videiras Itália, Brasil e Benitaka sob cultivo em sistema condução alternativo no Vale do São Francisco

*Renan Nunes Pereira<sup>1</sup>, Laiane Eugênia Delmondes Mudo<sup>1</sup>, Samuel de Carvalho Pereira<sup>1</sup>, Pedro Igor Rodrigues Modesto<sup>1</sup>, Iara Luisa Vieira Campos<sup>1</sup>, Antuerbe de Brandão Marinho<sup>1</sup>, Marinaldo Carvalho Romão<sup>3</sup>, Ítalo Herbert Lucena Cavalcante<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discentes de graduação, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

<sup>2</sup>Professor Doutor, Colegiado de Engenharia Agrônoma, CCA/UNIVASF, Petrolina - PE

<sup>3</sup>Mestrando em Agronomia - Produção Vegetal, Universidade Federal do Vale do São Francisco, UNIVASF

**Palavras-chave:** Vitis vinífera; Sistema de condução; Fisiologia..

### INTRODUÇÃO

Dentre as frutíferas cultivadas no Vale do São Francisco, a videira destaca-se com a maior área plantada e produção de aproximadamente 224.000 t em 2012, o que caracteriza o Estado de Pernambuco como o segundo maior produtor brasileiro dessa fruta (IBGE, 2015). Adicionalmente, O Vale do São Francisco é responsável por mais de 99% das exportações brasileiras de uva de mesa, o que contribui para que a uva seja a segunda fruta de maior receita de exportação (IBRAF, 2015). Adicionalmente, apesar do pequeno número de vinícolas, a região é responsável pela produção anual de 6 milhões de litros de vinho, o que representa 15 % da produção brasileira de vinhos finos de mesa.

Em virtude das condições edafoclimáticas particulares da região semiárida onde localiza-se o Vale do São Francisco, a videira possui comportamento fisiológico diferenciado, com etapas metabólicas aceleradas, o que permite, dependendo da variedade e do manejo de poda, obter até duas safras e meia por ano, pois o ciclo produtivo da videira na região é diretamente influenciada pelas condições climáticas, podendo oscilar de 90 e 130 dias, o que torna possível a produção de uva durante todo ano, bem como a obtenção de produtividades acima de 30 ton./ano, superando a média das demais regiões produtoras do país e favorecendo o escalonamento de entre safras do mercado internacional (Soares & Leão, 2009).

Para Hernandez & Pedro Júnior (2011), dentre as alternativas de sistema de condução da videira, destaca-se a manjedoura em forma de 'Y' avaliado no Estado de Santa Catarina e que tem sido utilizado em diferentes regiões vitícolas do país (Mota et al., 2008). Esse sistema de condução, apesar do maior custo inicial, proporciona altas produtividades e cachos com melhor qualidade para o mercado consumidor. Para adoção do sistema de condução em 'Y' o viticultor se depara com duas situações: converter vinhedos já plantados, em espaldeira, ou implantar novo vinhedo já utilizando o sistema de condução em 'Y'.

O sistema de condução em 'Y', apesar do maior custo inicial de implantação, oferece as seguintes vantagens (Hernandes & Pedro Júnior, 2011): - Redução da necessidade de amarrão dos ramos, pois, enquanto na espaldeira, os ramos anuais são conduzidos na vertical e precisam ser amarrados aos fios de arame para que não sejam derrubados e quebrados pelos ventos ou o pelo peso da uva, no sistema em 'Y', os ramos ficam quase na horizontal e deitam-se naturalmente sobre os arames, necessitando apenas poucas amarrações para direcionamento e distribuição uniforme; - A condução quase horizontal dos ramos também reduz a dominância apical da planta e provoca atrofiamento dos ramos laterais, chamados de netos, reduzindo também a necessidade de desbrota ou desnetamento das plantas, uma das operações que demandam muitas horas de trabalho no vinhedo; - Aumento da eficiência do tratamento fitossanitário propiciado por maior exposição da página inferior das folhas, local onde os fungos atacam com maior frequência; maior altura dos cachos em relação ao solo, que permite melhor ventilação e maior distância em relação à umidade e ao calor refletido pelo solo e, pela maior distância entre os cachos, por conta da disposição dos ramos, separados com metade para cada lado do 'Y'. - A circulação dentro do vinhedo é facilitada possibilitando a mecanização de diversas operações, desde a aplicação de defensivos por turbina, adubações, até a circulação de pequenos veículos na colheita. - Redução significativa da mão de obra utilizada, influenciando positivamente no custo de produção.

Nesse sentido, torna-se relevante o estudo dos sistemas de condução no Vale do São Francisco visando determinar seus efeitos nas características fisiológicas, produtivas e da qualidade pós-colheita dos frutos produzidos nas principais variedades cultivadas na região: Itália, Benitaka e Brasil, inclusive porque contribui para a sustentabilidade da atividade frutícola regional.

## OBJETIVO

Analisar componentes fisiológicos de videiras, sob cultivo em diferentes sistemas condução alternativa no Vale do São Francisco

## MATERIAIS E MÉTODOS

As atividades relativas ao experimento foram desenvolvidas entre os meses de agosto de 2015 a julho de 2016 no pomar experimental do Setor de Fruticultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, *Campus* de Ciências Agrárias situado no município de Petrolina, Pernambuco, localizado às coordenadas geográficas 09°21' de latitude Sul, 40°34' de longitude oeste, no Submédio do Vale do São Francisco.

As cultivares avaliadas foram a Itália melhorada, Brasil e Benitaka melhorada enxertadas sobre porta-enxerto 'IAC 313', plantadas em dezembro/2014 com espaçamento 3,5m (linhas) x 2m (plantas) e com duas linhas de tubos gotejadores (vazão de 2L h<sup>-1</sup>) espaçados a cada 0,5m.

Os tratamentos foram constituídos de dois sistemas de condução: latada, cuja condução das plantas é realizada horizontalmente a 2,00 m acima do solo conforme Leão (2004); e manjedoura na forma de 'Y', que se caracteriza pelo crescimento dos ramos em forma de 'V', instalados de acordo com Hernandes & Pedro Júnior (2011) diferindo apenas no material utilizado para formação do 'V', o qual foi utilizado vergalhão de aço soldável CA-50, e com inclinação de 125°.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas em faixas, adotando-se os sistemas de condução nas parcelas e as variedades de videira nas sub-parcelas, com quatro repetições e cinco plantas por parcela.

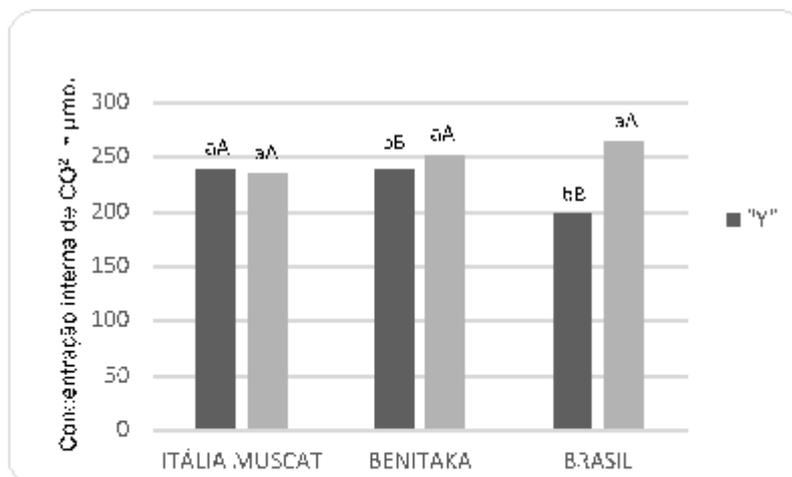
Foram realizados os tratos culturais do experimento quanto a poda de produção, desbrota, desponte, eliminação de gavinhas, desbaste, raleio de flores e de bagas, fertirrigações bissemanais, amarração, proteção de cacho, aplicação de reguladores de crescimento, manejo de irrigação, seguindo a metodologia descrita por Soares & Leão (2009).

O cronograma de atividades foi seguido conforme o previsto, destacando-se que as avaliações de clorofila foliar (índices de clorofila a, b e total), Concentração interna de CO<sub>2</sub> (C<sub>i</sub> - μmol mol<sup>-1</sup>), condutância estomática (g<sub>s</sub> - mol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>), taxa transpiratória (e - mol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) e fotossíntese líquida (A - expressa em μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> m<sup>-1</sup>), serão determinadas com o auxílio do analisador de gás carbônico a infravermelho portátil (IRGA), modelo LCIPortablePhotosynthesis System® (ADC BioScientific Limited, UK), com controle de temperatura a 25°C, irradiação de 1800 μmol fótons m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> e fluxo de ar de 200 ml min<sup>-1</sup>; e tempo entre a poda de produção e a colheita (dias). Os dados foram submetidos à ao teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação de variedades e sistemas de condução no software ASSISTAT.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de taxa transpiratória, condutância estomática, clorofilas *a* e total não apresentaram diferença para os diferentes sistemas de condução, assim como para as variedades avaliadas.

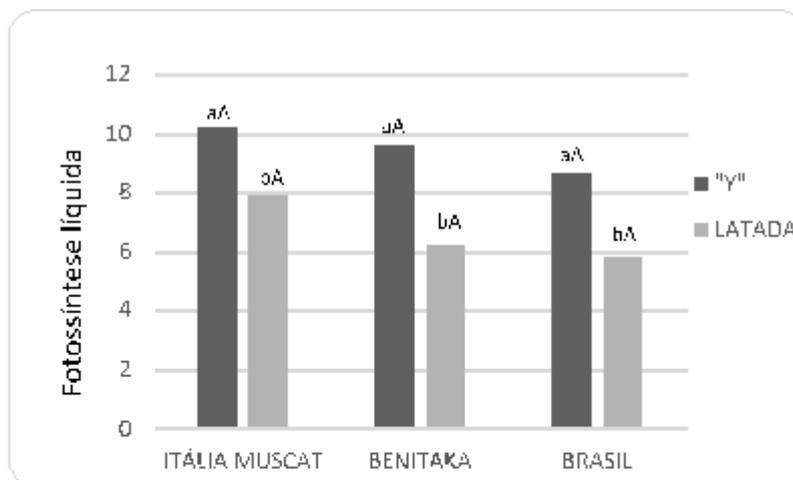
A concentração interna de CO<sub>2</sub> foi influenciada pelos sistemas de condução, apresentando superioridade do sistema de condução em latada quando comparado ao sistema de condução em Y, para as videiras Benitaka e Brasil (Figura 2).



**Figura 1.** Concentração interna de CO<sub>2</sub> de três cultivares de videira em função do sistema de condução. Petrolina PE, 2016. Barras com a mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letras maiúsculas comparam as cultivares de videira e letras minúsculas comparam os sistemas de condução.

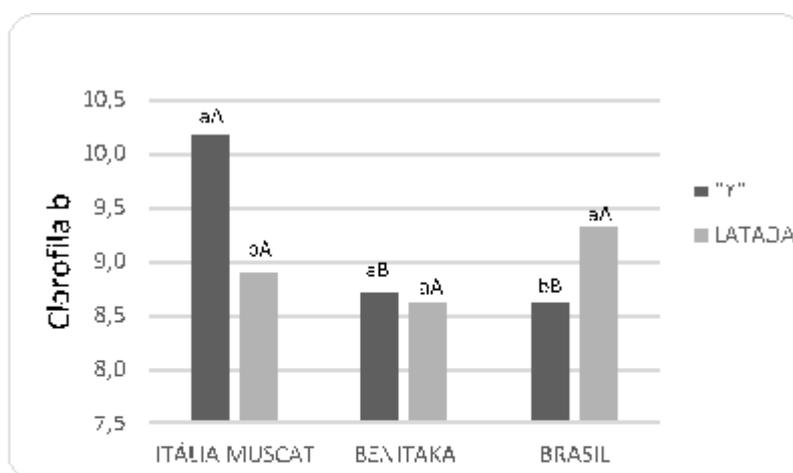
Os dados de fotossíntese líquida apresentaram diferença significativa para os dois sistemas de condução em estudo, onde se verifica que o sistema em Y conferiu os maiores valores, com uma taxa média de 9,49469 μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> m<sup>-1</sup> enquanto o sistema em latada proporcionou 6,66215 μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> m<sup>-1</sup> (Figura 3). Segundo Miele & Mandelli (2005), sistemas de linhas independentes, como o 'Y', possibilitam maior exposição das folhas e maior proteção dos cachos aos raios solares. Ao se considerar que a capacidade fotossintética da videira pode ser elevada através da modificação do sistema de condução utilizado, já que este interfere em fatores como luz e temperatura, os quais

interferem preponderantemente na transformação de  $\text{CO}_2$  em açúcar (Norberto, 2014), verifica-se que a maior exposição foliar no sistema em Y resultou em uma maior fotossíntese líquida.



**Figura 2.** Concentração interna de  $\text{CO}_2$  de três cultivares de videira em função do sistema de condução. Petrolina PE, 2016. Barras com a mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letras maiúsculas comparam as cultivares de videira e letras minúsculas comparam os sistemas de condução.

A clorofila *b* foi outra variável que apresentou diferença significativa para os dois sistemas de condução utilizados nas variedades Itália muscat e Brasil, como observa na Figura 3.



**Figura 3.** Clorofila *b* de três cultivares de videira em função do sistema de condução. Petrolina PE, 2016. Barras com a mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letras maiúsculas comparam as cultivares de videira e letras minúsculas comparam os sistemas de condução.

Com base na literatura analisada, o resultado esperado é o apresentado para a variedade Brasil, já que, segundo alguns autores o sistema de condução em latada possibilita menor exposição das folhas aos raios solares, desta forma, folhas cultivadas sob-baixas intensidades de luz, apresentam

maiores teores de clorofila *b* em ambiente sombreado, fato que ocorre devido a esta clorofila ser degradada mais lentamente, em plantas de sombra, em relação à clorofila *a* (Martinazzo et al., 2007). Por outro lado, a variedade Itália Muscat apresentou um comportamento diferenciado do esperado, o que pode ser justificado por fatores genéticos intrínsecos dessa variedade, visto que as três variedades são diferentes entre si.

Dependendo do sistema de condução escolhido haverá modificações climáticas provocadas pela penetração da radiação solar que irão interferir principalmente na taxa fotossintética, afetando diretamente o comportamento vegetativo e produtivo da videira, e também o aspecto qualitativo dos frutos produzidos (Regina et al., 1998).

Em uma avaliação global, os resultados comprovam que a concentração interna de CO<sub>2</sub> e fotossíntese líquida, são características que dependem não somente da variedade, mas que são também influenciadas pelas condições climáticas e pela intensidade luminosa às quais são submetidas às plantas, características cuja incidência é dependente do sistema de condução adotado para o cultivo da videira que alteram o microclima no interior do dossel (Leão, 2004).

## CONCLUSÃO

A concentração interna de CO<sub>2</sub>, a fotossíntese líquida e clorofila *b*, são influenciadas pelo sistema de condução. Para as variedades Itália e Benitaka a fotossíntese líquida é superior quando as plantas são conduzidas em sistema em 'Y'. A concentração interna de CO<sub>2</sub> apresenta superioridade para o sistema de condução em latada para as variedades Benitaka e Brasil. Para a clorofila *b* a variedade Itália Muscat apresentou superioridade no sistema em Y, enquanto que para a variedade Brasil, foi observado maiores valores no sistema de condução em latada.

## APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

## REFERÊNCIAS

EI-HENDAWY, S.; HU, Y.; SCHIMIDHALTER, U. Growth, ion content, gas exchange, and water relations of wheat genotypes differing in salt tolerances. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.56, p.123-134, 2005.

HERNANDES, J.L; PEDRO JÚNIOR, M.J. Sistema de condução em manjedouras na forma de 'Y' e cultivo protegido para a videira. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2011. 48p. (Boletim Técnico IAC).

IBRAF. Instituto Brasileiro de Frutas. **Frutas frescas**: exportação. 2012. Disponível em: <[www.ibraf.org.br](http://www.ibraf.org.br)>. Acesso em: 10 Março 2015.

LEÃO, P.C. de S. **Cultivo da videira**. Brasília: Embrapa Uva e Vinho, 2004

MARTINAZZO, E. G.; ANESE, S.; WANDSCHEER, A. C. D.; Pastorini, L. H. Efeito do sombreamento sobre o crescimento inicial e teor de clorofila foliar de *Eugenia uniflora* Linn (pitanga)-Família Myrtaceae. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. S2, p. pg. 162-164, 2007.

NORBERTO, Paulo Márcio. Sistemas de condução em videira: análises agrônômica e ecofisiológica. 2014.

REGINA, M.A., PEREIRA, A.F., ALVARENGA, A.A., ANTUNES, L.E.C., ABRAHÃO, E., RODRIGUES, D.J. **Sistemas de condução para a videira**. Informe Agropecuário 19: 28-33.1998.

SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. S. **A vitivinicultura no Semiárido brasileiro**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica ; Petrolina :Embrapa Semi-Árido, 2009. 756 p

SRINIVASAN, C.; MULLINS, M. G. Physiology of flowering in the grapevine - a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 32, n. 1, 1981.

## EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR COM PROBIÓTICO, EXTRATO ETANÓLICO DE PROPÓLIS, ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO E FLORFENICOL SOBRE A MICROBIOTA INTESTINAL DE TILÁPIAS DO NILO

*Riani Ananda Nunes Soares<sup>1</sup>, Antônio Wilton Cavalcante Fernandes<sup>2</sup>, Samira Teixeira Leal de Oliveira<sup>3</sup>, Mateus Matiuuzzi da Costa<sup>4</sup>, Gisele Veneroni Gouveia<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas; Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias -Projeto de Irrigação Nilo Coelho, 56300000 - Petrolina - PE.

<sup>2</sup>Mestrando em Recursos Naturais do Semiárido; Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias -Projeto de Irrigação Nilo Coelho, 56300000 - Petrolina - PE.

<sup>3</sup>Doutora em Ciência Animal Tropical; Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias -Projeto de Irrigação Nilo Coelho 56300000 - Petrolina - PE.

<sup>4</sup>Prof. Dr.- Colegiado de Zootecnia; Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias -Projeto de Irrigação Nilo Coelho, 56300000 - Petrolina - PE.

**Palavras-chave:** Aditivos alimentares; DGGE; Diversidade bacteriana.

### INTRODUÇÃO

As drogas antimicrobianas, utilizadas tanto para o controle de doenças como promotores de crescimento nos peixes, têm tido um sucesso limitado, pois aumentam a pressão de seleção sobre os micro-organismos levando à resistência bacteriana. Assim, outras estratégias são necessárias para reduzir os impactos econômicos advindos do aparecimento das infecções bacterianas. Nesse contexto, a utilização de alimentos funcionais e especialmente os probióticos, prebióticos e simbióticos têm se mostrado promissora.

A colonização da microbiota intestinal de peixes é influenciada direta e indiretamente pela composição de sua dieta. O uso de probióticos, por exemplo, é capaz de favorecer a saúde do animal por provocar alteração da microbiota intestinal, reduzindo a carga das bactérias indesejáveis do trato intestinal dos peixes por inibir sua aderência ao enterócito nos diferentes segmentos do intestino (FURLAN, 2005). A fim de se detectar as alterações ocorridas na microbiota intestinal de peixes, tem-se usado a técnica de Eletroforese em Gel com Gradiente Desnaturante (DGGE), que vem sendo amplamente utilizada na caracterização de comunidades microbianas complexas (SIMPSON et al., 1999).

Uma das principais vantagens da técnica de DGGE é a sua reprodutibilidade, por usar géis de fácil obtenção e de baixo custo (SANTOS, 2011). Uma vez que permite analisar a complexidade de uma comunidade bacteriana, essa técnica permite avaliar a riqueza de microrganismos que compõem a flora intestinal animal, obtendo-se um perfil genotípico dessa comunidade.

## OBJETIVO

Os objetivos do presente trabalho foram avaliar a diversidade de bactérias do intestino de tilápias suplementadas com um probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*), extrato etanólico de propólis, óleo essencial de orégano e florfenicol.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal, no Campus da Fazenda Experimental da Universidade Federal do Vale do São Francisco em Petrolina/PE.

O presente estudo utilizou amostras de intestino de peixes que estavam armazenadas no Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal. Essas amostras foram provenientes de um trabalho anterior (0006/160812) onde foram realizados experimentos *in vivo*, utilizando-se alevinos de tilápia do Nilo sexualmente revertidos. Em cada ensaio, a estrutura experimental foi composta de aquários contendo 60 L de volume útil, constituindo cada aquário uma unidade experimental contendo seis peixes.

· No ensaio 1 foi testado o probiótico *Saccharomyces cerevisiae* contendo 3 diferentes doses ( $4 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup>,  $6 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup> e  $8 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup>) e um grupo controle e, não houve desafio com *Aeromonas spp.* .

· No ensaio 2 também foi testado o probiótico *S. cerevisiae*, contendo 3 diferentes doses ( $4 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup>,  $6 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup> e  $8 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup>) e um grupo controle, mas agora os grupos foram desafiados com *Aeromonas spp.*.

· No ensaio 3 foi testado o extrato etanólico de propólis (2,22 g de EEP kg ração<sup>-1</sup>) e o óleo essencial de orégano (0,5%) inoculados com *Aeromonas spp.* e um grupo controle.

· No ensaio 4 foi testado um grupo controle inoculado com solução salina, um grupo controle inoculado com *Aeromonas spp.*, um tratamento recebeu o antibiótico florfenicol (20 mg kg peixe<sup>-1</sup>), outro recebeu outra dose do antibiótico florfenicol (40 mg kg peixe<sup>-1</sup>) e outro recebeu uma terceira dose do antibiótico florfenicol (60 mg kg peixe<sup>-1</sup>).

Após os experimentos *in vivo*, os animais foram sacrificados (com benzoína e secção medular), sendo os intestinos dos peixes armazenados em freezer -20° C.

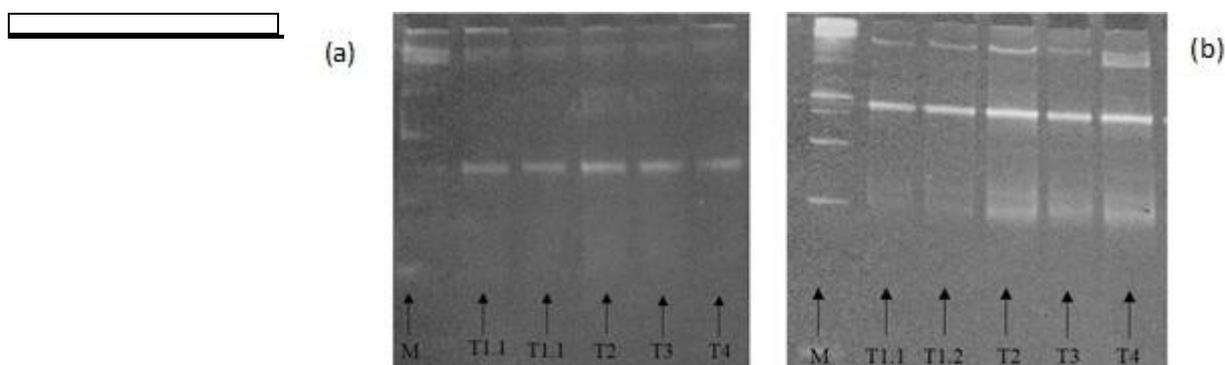
No presente estudo os DNAs de bactérias presentes no intestino foram extraídos com uma adaptação do protocolo de PUROHIT (2009) para avaliação da diversidade de bactérias. Os DNAs extraídos foram quantificados em espectrofotômetro PicoDrop® e todos foram diluídos para a concentração de 200 ng/μl.

Para as análises de DGGE, inicialmente foram realizadas as reações em cadeia de polimerase (PCR) de todas as amostras com a utilização do kit TopTaq Master Mix (Qiagen®) utilizando-se 10 µl de TopTaq Master Mix, 0,5 µM de cada primer (primers universais para bactérias acrescidos de uma cauda GC, adaptados de MUYZER et al., 1993) e 80 ng de DNA em um volume final de 50 µl. Em seguida, executou-se o DGGE com gradiente de desnaturação de 40-75% em gel de acrilamida a 8% e a corrida foi realizada a 120V durante 3h.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

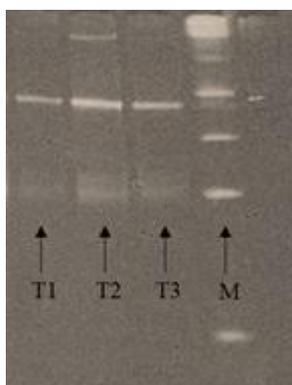
Na análise de PCR-DGGE do intestino dos alevinos de tilápias do Nilo submetidos à rações contendo níveis crescentes do probiótico *S. cerevisiae* contendo  $4 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup>, probiótico *S. cerevisiae* contendo  $6 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup> e probiótico *S. cerevisiae* contendo  $8 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup> apresentaram os mesmos grupos bacterianos por apresentarem três bandas em comum, sendo uma banda a mais que as demais amostras do tratamento controle, sendo assim, os animais que receberam o probiótico possuíram maior diversidade de bactérias do que o grupo que não recebeu o probiótico.

Enquanto que na análise de PCR-DGGE do intestino dos alevinos de tilápias do Nilo submetidos à rações contendo níveis crescentes do probiótico *S. cerevisiae* pós desafio no ensaio 2 (Figura 1.b) foi possível observar que os tratamentos: controle que foi inoculado com *Aeromonas* spp., que recebeu o probiótico contendo  $4 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup> e foi inoculado com *Aeromonas* spp. e que recebeu o probiótico contendo  $6 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup> e foi inoculado com *Aeromonas* spp. apresentaram os mesmos grupos bacterianos por apresentarem quatro bandas em comum. Já o grupo que recebeu o probiótico *S. cerevisiae* contendo  $8 \times 10^8$  UFC.kg<sup>-1</sup> apresentou duas bandas a mais que os demais, apresentando a maior diversidade bacteriana entre todas as amostras. Isso pode ser explicado pelo fato de que os probióticos podem contribuir para um maior equilíbrio do microbioma intestinal dos peixes, garantindo assim, uma maior diversidade taxonômica e funcional (CRUZ et al., 2012), auxiliando positivamente para a melhora do desempenho dos peixes.



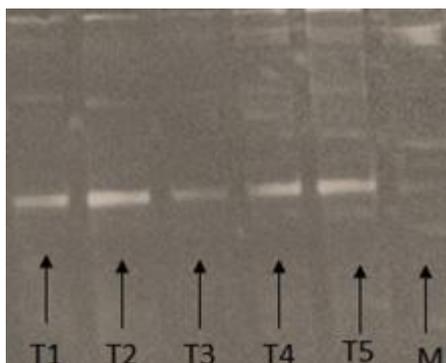
**Figura 1.** Análise de PCR-DGGE do intestino dos alevinos de tilápias do Nilo submetidos à rações contendo níveis crescentes do probiótico *S. cerevisiae* (a) antes do desafio com *Aeromonas* spp., (b) após o desafio: (M) marcador molecular; (T1.1) grupo recebendo ração controle; (T1.2) grupo recebendo ração controle e inoculados com *Aeromonas* spp.; (T2) grupo recebendo ração contendo  $4 \times 10^8$  UFC kg<sup>-1</sup> *S. cerevisiae* e inoculados com *Aeromonas* spp.; (T3) grupo recebendo ração contendo  $6 \times 10^8$  UFC kg<sup>-1</sup> *S. cerevisiae* e inoculados com *Aeromonas* spp.; (T4) grupo recebendo ração contendo  $8 \times 10^8$  UFC kg<sup>-1</sup> *S. cerevisiae* e inoculados com *Aeromonas* spp.

A análise de PCR-DGGE do intestino dos alevinos de tilápias do Nilo do ensaio 3 (Figura 2) resultou em uma maior diversidade bacteriana no grupo que recebeu ração contendo 2,22 g de EEP kg ração<sup>-1</sup> e inoculados com *Aeromonas* spp. apresentando quatro bandas. Já o grupo que recebeu ração contendo 0,5% de óleo essencial de orégano (OEO) e que foram inoculados com *Aeromonas* spp. apresentou a segunda maior diversidade bacteriana com duas bandas. O grupo que recebeu a ração controle e que foi inoculado com *Aeromonas* spp. possuiu apenas uma banda sendo ela em comum com os outros tratamentos. O extrato de própolis tem componentes com propriedades antibacteriana, antifúngica, antiviral, antiprotozoae, anti-inflamatória e imunoestimulante (BANKOVA, 2000). Andrade et al. (2012) avaliaram 'in vitro' a sensibilidade de *Aeromonas* spp. frente a extratos etanólicos de própolis e observaram que a curva de sobrevivência dos isolados testados demonstrou uma inibição parcial com até três horas de incubação, resultado compatível com o efeito bacteriostático da própolis, o que pode ser comprovado pela análise de PCR-DGGE onde a amostra com EEP apresentou a maior diversidade bacteriana. A composição de microrganismos do intestino dos peixes, com uma maior diversidade taxonômica, pode influenciar na absorção de nutrientes pelo animal, afetando o crescimento e ganho de peso (BALCÁZAR et al., 2006).



**Figura 2.** Análise de PCR-DGGE do intestino dos alevinos de tilápias do Nilo submetidos às rações contendo aditivos naturais: (T1) grupo recebendo ração controle e inoculado com *Aeromonas* spp.; (T2) grupo recebendo ração contendo 2,22 g de EEP kg ração<sup>-1</sup> e inoculado com *Aeromonas* spp.; (T3) grupo recebendo ração contendo 0,5% de OEO e inoculado com *Aeromonas* spp..

Os resultados encontrados durante a análise de PCR-DGGE do intestino dos alevinos de tilápias do Nilo do ensaio 4 (Figura 3) demonstraram que os grupos recebendo ração contendo 40 mg e 60 mg de florfenicol e inoculados com *Aeromonas* spp. mostraram cinco bandas representando a maior diversidade bacteriana encontrada. No entanto, os grupos recebendo ração controle; ração controle e inoculação com *Aeromonas* spp e, ração contendo 20 mg de florfenicol e inoculação com *Aeromonas* spp. exibiram três grupos bacterianos em comum. O florfenicol é caracterizado por ser um antibiótico muito utilizado em peixes, apresentando amplo espectro, que atua sobre bactérias gram negativas e gram positivas, inibindo o metabolismo bacteriano através da interferência no processo da síntese de proteína. A hipótese para o perfil genético encontrado no ensaio 4 é de que as altas doses de antibiótico podem ser altamente nocivas, pois parte do antibiótico incorporado à ração pode alterar o perfil de microrganismos induzindo a seleção daqueles que são resistentes à droga (FIGUEIREDO et al, 2008), por isso os grupos recebendo ração contendo 40 mg e 60 mg de florfenicol e inoculados com *Aeromonas* spp. podem ter apresentado maior diversidade bacteriana encontrada, podendo ser microrganismos patogênicos.



**Figura 3.** Análise de PCR-DGGE do intestino dos alevinos de tilápias do Nilo submetidos à rações contendo níveis crescentes do antibiótico florfenicol: (M) marcador molecular; (T1) grupo recebendo ração controle; (T2) grupo recebendo ração controle e inoculado com *Aeromonas* spp.; (T3) grupo recebendo ração contendo 20 mg de florfenicol e inoculado com *Aeromonas* spp.; (T4) grupo recebendo ração contendo 40 mg de florfenicol e inoculado com *Aeromonas* spp.; (T5) grupo recebendo ração contendo 60 mg de florfenicol e inoculado com *Aeromonas* spp.

### CONCLUSÃO

O probiótico testado apresentou um bom potencial para ser utilizado como aditivo para alevinos de tilápia do Nilo, sendo a maior dose testada a mais indicada para ser utilizada devido a maior diversidade bacteriana encontrada. Ainda, as altas doses de antibiótico não são indicadas para suplementação alimentar de tilápias, uma vez que os grupos recebendo ração contendo as maiores doses de florfenicol apresentaram a maior diversidade bacteriana encontrada, podendo ser microrganismos resistentes.

O extrato de própolis como aditivo alimentar, na dose testada, mostrou resultado compatível com o efeito bacteriostático da própolis, garantindo uma maior diversidade taxonômica e funcional.

### APOIO

CNPq

### REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N.P.C.; SILVA, E.M.S.; MOTA, R.A.; VESCHI, J.L.A.; RIBEIRO, M.F.; KREWER, C. C.; COSTA M.M. da. *Arq. Inst. Biol.* 79(1):9-15, 2012.
- BALCAZAR, J.L.; BLAS, I.; RUIZ-ZARZUELA, I.; CUNNINGHAM, D.; VENDRELL, D.; MÚZQUIZ, J.L. *Vet. Microbiol.*; p. 173-186, 2006.
- BANKOVA, V.S.; CASTRO, S.L.; MARCUCCI, M.C. *Apidologie.* 31: 3-15, 2000.
- CRUZ, P.; IBÁÑEZ, A. L.; HERMOSILLO, O. A. M.; SAAD, H. C. R. *ISRN Microbiol.*, p. 13, 2012.
- FIGUEIREDO, H. C. P.; GODOY, D. T.; LEAL, C. A. G. *Panorama da Aquicultura*, v.18, n.105, p.42-49, jan./fev. 2008.

FURLAN, R.L. *Avaliação e uso de pré e probióticos*, in **Anais Simpósio Brasil Sul de Avicultura**, Chapecó, p.58-74, 2005.

MUYZER, G; DE WAAL, E.C.; UITTERLINDEN, A.G. **Appl. Environ. Microbiol.** 59: 695-700, 1993.

PUROHIT, M.K.; SINGH, S.P.; **Let. Appl. Microbiol.**, 49, p.338-344, 2009.

SANTOS, A.V. Tese de Doutorado, **Universidade Federal de Lavras**, 103p., 2011.

SIMPSON, J.M.; MCCRACKEN, V. J.; WHITE, B. A.; GASKINS, H. R.; MACKIE, R. I. . **J Microbiol Methods**, Amsterdam, v.36, n.1, 1999.

## Replicação molecular na síntese de novos quimioterápicos baseado em produtos abundantes na vitivinicultura e secnidazol

*Erica Tamires Sousa Nunes<sup>1</sup>, Edilson Beserra de Alencar Filho<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina Centro, Colegiado de Farmácia

**Palavras-chave:** Replicação; Secnidazol; Ácidos tartárico e succínico.

### INTRODUÇÃO

A Química Medicinal compreende o planejamento de novos fármacos e a síntese de novas moléculas bioativas, na busca de compostos inovadores. Possui métodos para aperfeiçoar ou otimizar o perfil farmacológico de substâncias de forma eficiente, projetando substâncias cada vez mais ativas (PANCOTE, 2009). Dentre as estratégias desta área, há a replicação molecular, que visa à obtenção de uma nova estrutura contendo porções idênticas a uma molécula tida como base.

Entre as estratégias modernas de planejamento de fármacos, encontra-se o planejamento racional, baseado no conhecimento do mecanismo de ação de uma classe ou fisiopatologia da doença. Esta estratégia é largamente empregada na Indústria Farmacêutica para a pesquisa novos fármacos (BARREIRO, 2005).

Neste trabalho foi proposta a síntese de novas moléculas bioativas, concebidas através da estratégia da Química Medicinal conhecida como Replicação Molecular. O objetivo foi sintetizar, através de replicação molecular, um quimioterápico baseado no composto secnidazol, bem como compostos abundantes na vitivinicultura, a saber, os ácidos tartárico e succínico. Estes ácidos orgânicos serviriam de 'linker' para o acoplamento de duas moléculas secnidazol, uma em cada extremidade acida.

O ácido tartárico desempenha um papel importante na produção do vinho, baixando o pH do mosto a valores que impossibilitam a presença de bactérias indesejáveis e atuando como conservante, após a fermentação. Ele serve como aromatizante e neutralizante, e é produzido pela fermentação de carboidratos. O ácido succínico é utilizado como aromatizante e neutralizante, e é produzido pela fermentação de carboidratos (PUBCHEM, 2016). O secnidazol é um nitroimidazol, um fármaco antiparasitário de atividade já conhecida, servindo de inspiração para novos protótipos.

Como o polo Petrolina - Juazeiro é reconhecido por ser um eixo econômico focado na irrigação com fruticultura e vitivinicultura, na produção de uva e vinhos (VITAL, 2009). Considerando o potencial econômico desta região e a abundante cultura da uva, seria interessante utilizar estratégias que permitam o uso e aproveitamento de elementos potencialmente extraídos desta produção, principalmente dos resíduos vitiviníferos, pode agregar valor de forma significativa nesta cadeia econômica local.

## OBJETIVO

Sintetizar, através de replicação molecular, potenciais quimioterápicos baseados no composto secnidazol e produtos naturais abundantes na vitivinicultura (ácidos tartárico e succínico).

## MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia consistiu na obtenção das moléculas replicadas com ácido succínico e ácido tartárico, que foram denominadas respectivamente RASSEC e RATSEC. Foram realizadas reações de esterificação do ácido succínico e ácido tartárico com o secnidazol, determinando as melhores condições sintéticas. Para obtenção das moléculas replicadas, foi usada 1,3-Dicicloexilcarbodiimida (DCC) e 4-Dimetilaminopiridina (DMAP), como agentes promotores da reação de esterificação, em Diclorometano; O acompanhamento da reação foi realizado por cromatografia delgada analítica e isolamento/purificação através de cromatografia em coluna sob pressão. Foram obtidos espectros de Ressonância Magnética Nuclear de prótons e carbono (RMN<sup>1</sup>H e RMN<sup>13</sup>C).

### *Obtenção da molécula replicada ácido succínico - RASSEC*

Foi efetuada a reação de esterificação com ácido succínico, com secnidazol, que foi denominada de RASSEC. Em balão de 50 mL foi adicionado 1 mmol de secnidazol, dissolvendo em 20 mL de diclorometano; o balão foi colocado em banho de gelo contendo sal até marcar 0 °C; em seguida, foi adicionado 0,6 mmol de ácido succínico e 0,35 mmol de DMAP; após 5 minutos de reação sob agitação, foi adicionado 1,8 mmol de DCC. A reação ficou sob agitação em banho de gelo, até o gelo derreter e posteriormente seguiu em temperatura ambiente. Foi acompanhada com CCDA, utilizando como sistema de eluição acetato de etila puro (3X). O tempo total de reação foi 48h.

A reação foi finalizada adicionando 20 mL de solução de HCl 0,5 M e neutralizando com solução saturada de NaHCO<sub>3</sub> até chegar a pH 8. Posteriormente fez-se partição líquido-líquido com 20 mL de diclorometano (3X). Reuniu-se a fase orgânica e evaporou.

No isolamento da substância foi usada coluna cromatográfica de sílica em gel, de 14cm, com eluente acetato/hexano 35%, e CCDA da coluna acompanhadas por acetato de etila puro (3X).

### *Obtenção da molécula replicada ácido tartárico - RATSEC*

Pôde-se observar que devido a característica do ácido tartárico de conter 2 hidroxilas além das carboxilas, houve a formação de subprodutos, tornando assim a reação desfavorável, o que levou a optar por fazer a diacetilação do ácido tartárico, de maneira a proteger as hidroxilas livres.

### *Diacetilação do ácido tartárico*

Em balão de 100 mL, foi adicionado 1 g de Ácido tartárico, 4 mL de anidrido acético e 2 gotas de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Foi colocado em banho de glicerina previamente preparado a 70 °C, por 10 minutos. Esfriou-se em temperatura ambiente e seguiu para refrigerador para auxiliar na cristalização.

Foi então, realizado a reação de esterificação com o ácido tartárico diacetilado com o secnidazol. Em balão de 50 mL foi adicionado 1 mmol de secnidazol, dissolvendo em 20 mL de

diclorometano; o balão foi colocado em banho de gelo contendo sal até marcar 0 °C; em seguida, foi adicionado 0,6 mmol de ácido tartárico diacetilado e 0,35 mmol de DMAP; após 5 minutos de reação sob agitação, foi adicionado 1,8 mmol de DCC.

A reação ficou sob agitação em banho de gelo, até o gelo derreter e posteriormente segue em temperatura ambiente. Foi acompanhada com CCDA, utilizando como sistema de eluição de metanol/diclorometano 1:9. A reação foi finalizada após 48h.

Para o isolamento, adicionou-se 20 mL de solução de HCl 0,5 M e neutralizando com solução saturada de NaHCO<sub>3</sub> até chegar a pH 8. Posteriormente fez-se partição líquido-líquido com 20 mL de diclorometano (3X). Reuniu-se a fase orgânica e evaporou.

No isolamento da substância foi usada coluna cromatográfica de sílica em gel, de 12 cm, com eluente acetato/hexano 35%, e CCDA da coluna acompanhadas por metanol/diclorometano 1:9 para coletar a fração mais apolar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Obtenção da molécula replicada ácido succínico - RASSEC*

Após o isolamento da reação de esterificação com ácido succínico com secnidazol, obteve-se um sólido amarelo claro, com um rendimento de 69%.

A partir da análise do espectro de hidrogênio e carbono, conforme Figuras 1 e 2, foram confirmados os deslocamentos químicos esperados para o replicado secnidazol-ácido succínico, como seguem nas Figura 1 e 2, apesar de aparecer alguns picos anômalos na região entre 1,0 e 2,0 ppm do espectro de hidrogênio, os quais são atribuídos à presença de impureza de um dos solventes utilizados (hexano mistura de isômeros). Os deslocamentos em campo alto são característicos do composto esperado.

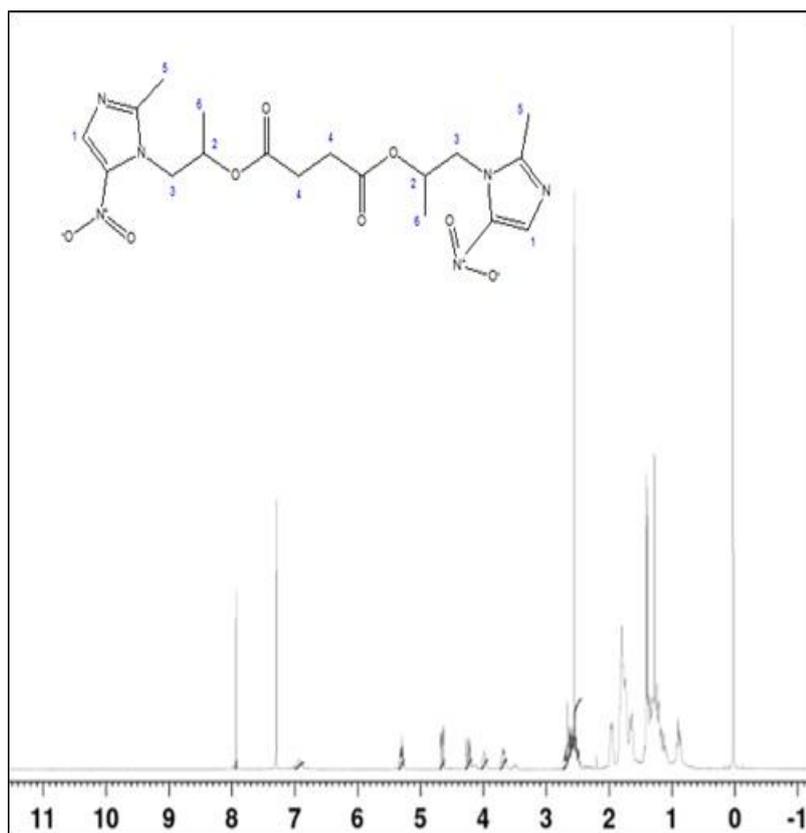


Figura 1: RMN $^1\text{H}$  de RASSEC

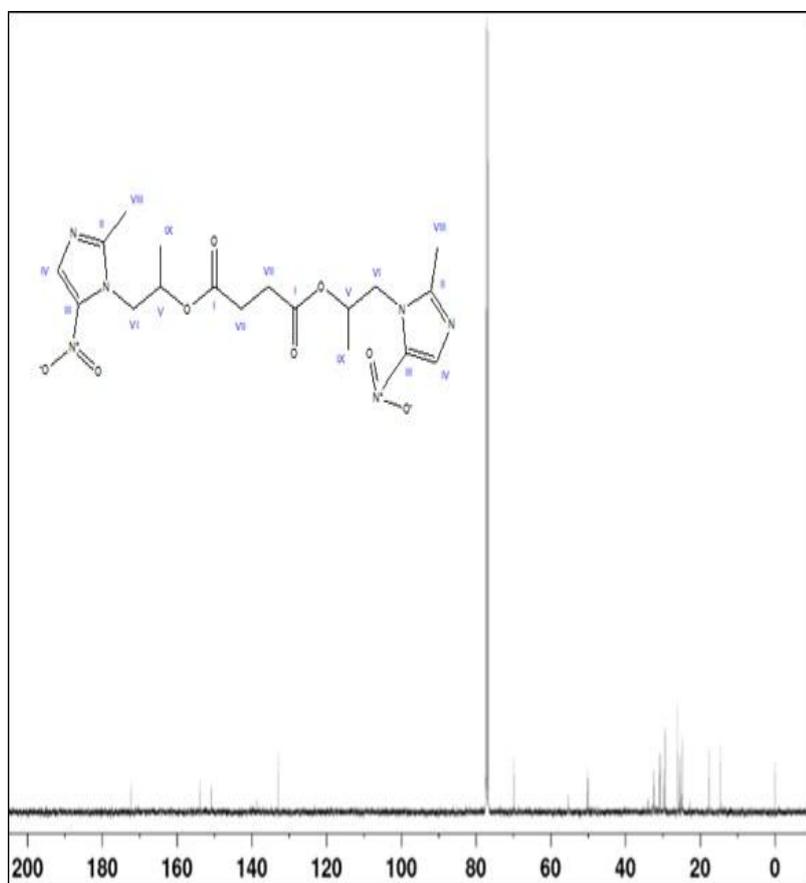
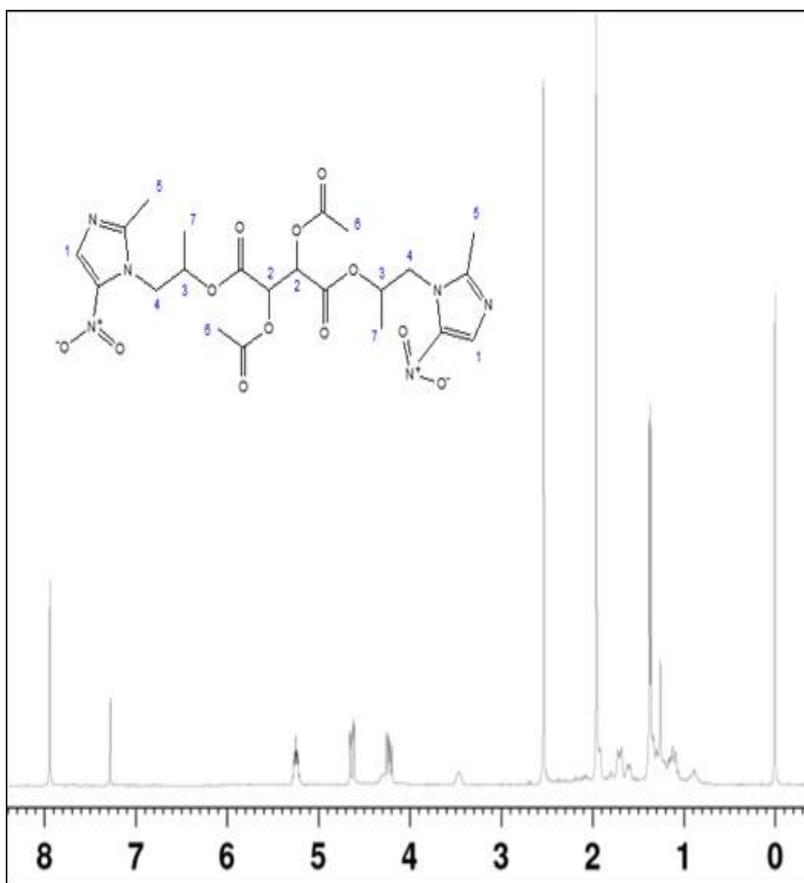


Figura 2: RMN<sup>13</sup>C de RASSEC*Obtenção da molécula replicada ácido tartárico - RATSEC*

Para a diacetilação do ácido tartárico, obteve-se um produto sólido, branco, com cristais em forma de agulha, com um rendimento de 92%.

Após o isolamento da reação de esterificação com ácido tartárico diacetilado com secnidazol, obteve-se um produto sólido, com cristais em forma de agulha, com um rendimento de 33%.

A partir da análise do espectro de hidrogênio e carbono, conforme Figuras 3 e 4, foram confirmados os deslocamentos químicos esperados para o replicado secnidazol-ácido tartárico diacetilado, apesar de aparecer alguns picos anômalos na região entre 1,0 e 2,0 ppm do espectro de hidrogênio, os quais são atribuídos à presença de impureza de um dos solventes utilizados (hexano mistura de isômeros).

Figura 3: RMN<sup>1</sup>H de RATSEC

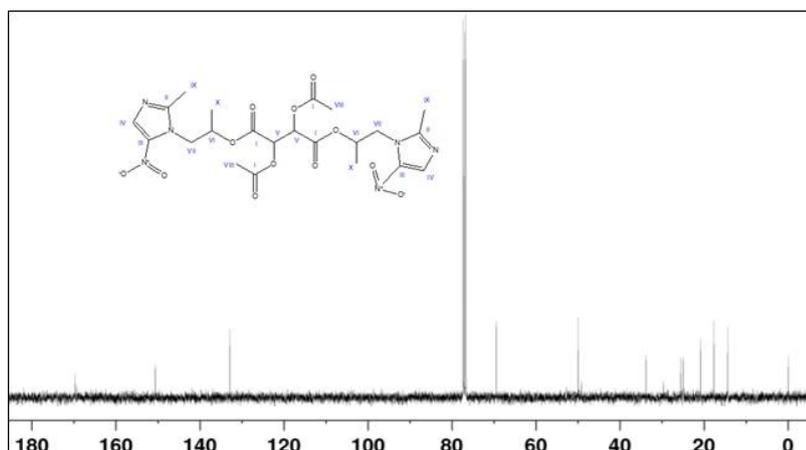


Figura 4: RMN<sup>13</sup>C de RATSEC

## CONCLUSÃO

Após todas as reações, obteve-se 1 intermediário de síntese, que foi o ácido tartárico diacetilado e 2 produtos finais, o éster do ácido succínico com secnidazol e o éster do ácido tartárico (diacetilado) com secnidazol.

Através das moléculas obtidas, pode-se realizar teste de suas atividades, sendo este projeto uma abertura para novas linhas de pesquisas.

## APOIO

UNIVASF

## REFERÊNCIAS

BARREIRO E. J.; FRAGA, C. A. M. *A questão da inovação em fármacos no Brasil: proposta de criação do programa nacional de fármacos*. Quím. Nova vol.28 suppl.0 São Paulo Nov./Dec. 2005.

PANCOTE, C. G.; CERA, T. P. *Planejamento de fármacos*. Revista Científica UNILAGO, 2013.

PUBCHEM - Open Chemistry Database, 2016.

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/1110#section=Top>. Acessado em 24/09/2016.

VITAL, T. *Vitivinicultura no Nordeste do Brasil: Situação Recente e Perspectivas*. Revista Econômica do Nordeste, v 40, n° 03, jul-set, 2009.

## Punição e recuperação espontânea de uma prática cultural em laboratório I.

*Roberto dos Santos Silva Júnior<sup>1,2</sup>, Glaucia Souza<sup>1,2</sup>, Bruna Rios<sup>1,2</sup>, Rosinéia Rocha<sup>1</sup>, Vitória Amariz<sup>1</sup>, Christian Vichi<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Psicologia, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917

**Palavras-chave:** Metacontingência; Punição cultural; Recuperação Espontânea.

### INTRODUÇÃO

Skinner (1985/2003) sugere que o comportamento humano é multideterminado e selecionado por processos em três níveis: filogenético; ontogenético; e cultural. O nível cultural diz respeito às variáveis ligadas as práticas culturais de indivíduos em um mesmo ambiente. A ideia de uma seleção semelhante à biológica, no nível ontogenético é relativamente antiga (Skinner, 1985/2003), o comportamento ontogenético evoluiu para permitir a interação com outros operantes, propiciando assim o comportamento social, comportamento base para as, assim chamadas, práticas culturais. Grande parte do comportamento humano ocorre em ambientes sociais, desta maneira, é necessário considerarmos estes processos e as suas inter-relações como objetivo de estudos, para se tornar possível entender e explicar o comportamento humano (Glenn, 2004).

Recentemente se observa o surgimento de muitos estudos sobre evolução cultural (Saconatto et al., 2013; Vichi et al., 2009). Estudos sobre evolução cultural na análise do comportamento têm amplamente empregado o conceito metacontingência na tentativa de criar uma ciência básica da cultura (Glenn, 2004). Estudos em metacontingência avaliam a ação coordenada de indivíduos (CCE) em um mesmo ambiente; o seu produto agregado (PA) e a probabilidade ou não de sua ocorrência (Glenn 1986). Em práticas culturais complexas, o produto agregado não é suficiente para selecionar os entrelaçamentos, sendo, portanto, o CCE+PA selecionado ou não pelo ambiente social (Sistema Receptor). A consequência cultural entregue (CC) pelo sistema receptor terá função seletiva (Tourinho & Vichi, 2012).

Vichi et al., (2009) foram os primeiros a empregarem o conceito de metacontingência como ferramenta de pesquisa. Demonstraram empiricamente a possibilidade de selecionar CCE+PA aplicando uma consequência cultural (CC). Após este estudo pioneiro, outros foram produzidos. Entretanto, esses estudos utilizaram o controle por reforçamento (Saconatto et al., 2013). Apesar da maioria do controle presente em nossa sociedade ser de modo aversivo (Sidman, 1999), poucos estudos investigaram em laboratório práticas culturais sobre estimulação aversiva. Sacanatto et al., (2013) propuseram a construir um análogo experimental de reforçamento negativo sobre a seleção de práticas culturais. Os resultados sugeriram que houve seleção das relações de CCE's e transmissão cultural, uma vez que as CCE's e seus produtos agregados recorreram entre gerações de participantes, sugerindo que a evolução cultural também é sensível ao efeito de reforçamento negativo.

No entanto, controle aversivo, além do reforço negativo, também incluí punição positiva e negativa (Catânia 1998/1999). Ainda, segundo o autor, a punição se caracteriza quando a consequência programada torna o responder menos provável. A punição será positiva quando ocorrer a apresentação contingente de um estímulo aversivo e negativa quando ocorrer a retirada de um estímulo apetitivo do ambiente.

Mais recentemente Alvez et al., (2015) demonstraram que práticas culturais podem ser suprimidas após adição de um punidor cultural. Entretanto, este estudo deixou em aberto uma questão: A possibilidade da recuperação espontânea também vir a ocorrer a nível cultural. A recuperação espontânea é um conceito bastante fundamentado a nível ontogenético (Catânia, 1998/1999; Rescorla, 2004). Segundo esses autores a recuperação espontânea ocorre quando, após o fim de um procedimento de punição, o responder volta as mesmas taxas de respostas da linha de base.

## **OBJETIVO**

O objetivo deste estudo foi o de utilizar um modelo análogo de punição cultural para avaliar se práticas culturais estabelecidas e conseqüentemente suprimidas apresentariam recuperação espontânea após a retirada do punidor cultural.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Participaram do experimento 29 estudantes universitários matriculados em diversos cursos na Universidade Federal do Vale do São Francisco, maiores de 18 anos. Foram convidados através de cartazes informativos espalhados pela universidade, convites feitos em sala de aula e pelo perímetro do campus universitário. Antes dos participantes realizarem a tarefa experimental, eles assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas (CEDEP) sob o registro nº 1.386.032.

Para a condução do estudo utilizou-se três salas do LDAPP, um computador para registrar as escolhas dos participantes e uma matriz quadriculada. Os participantes, por sua vez, foram divididos em três microssociedades experimentais: a primeira com oito participantes, a segunda com nove participantes e a terceira com dez. Empregou-se troca de gerações, em que participantes antigos eram substituídos por novos participantes no decorrer do experimento.

Os participantes foram expostos a uma matriz quadriculada com colunas nomeadas com letras e linhas coloridas. Cada participante devia escolher uma linha, escolhas por linhas ímpares produziam a consequência individual, por meio do pesquisador que escolhia uma coluna. Além da produção de consequência individual (CI), um trabalho conjunto poderia produzir fichas trocáveis por itens para kits escolares a serem doados a uma de duas escolas públicas, 'Escola A' ou 'Escola B'. A hipotética Escola A iniciava o experimento sem nenhum item escolar e estes puderam ser obtidos pelos grupos, já a Escola B, iniciou o experimento com 200 itens para compor o kit.

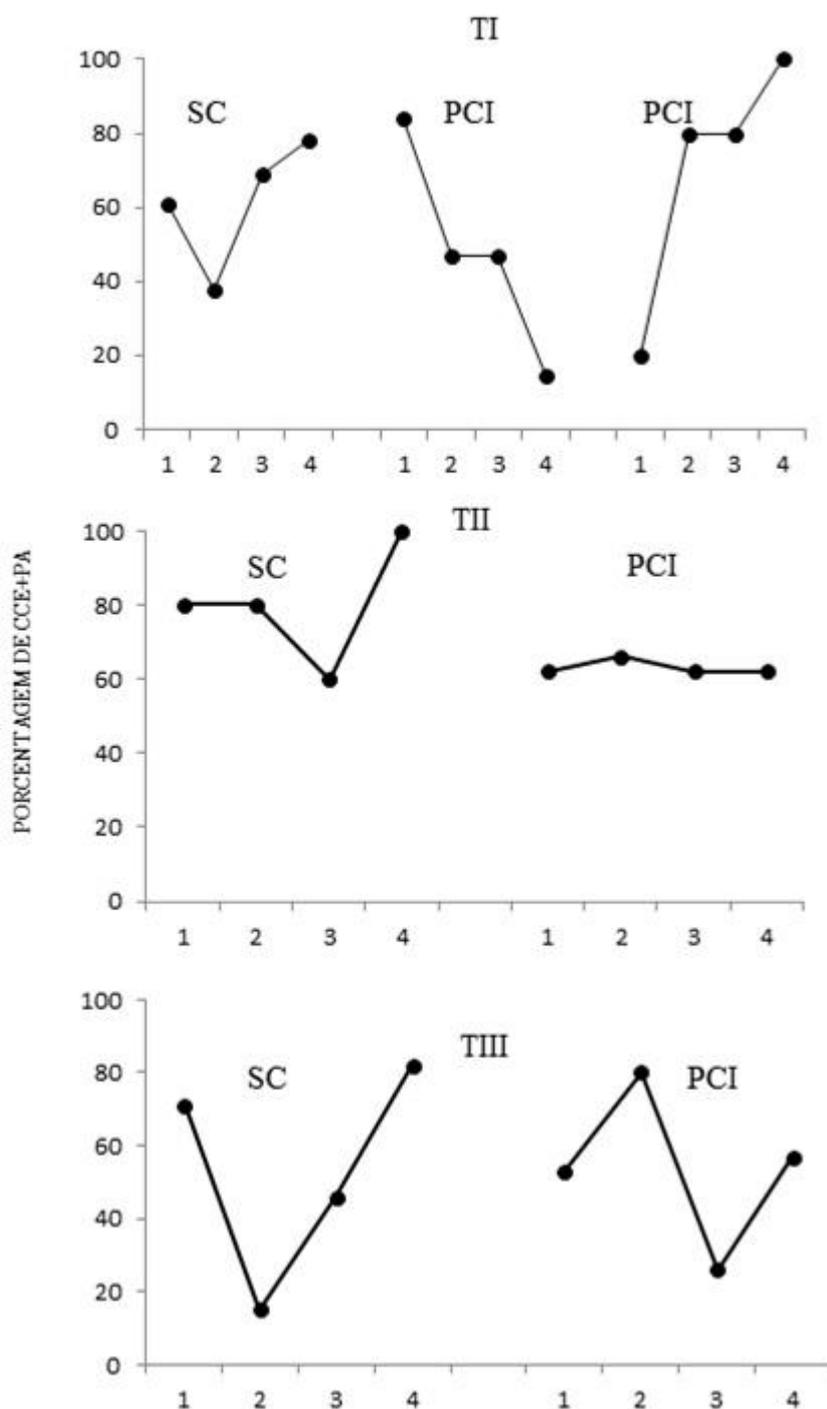
Desta maneira, foi empregado um delineamento A-B-A: Seleção cultural (SC), Punição cultural I (PCI) e Remoção da punição cultural (RPC). Sendo aplicada uma consequência cultural (CC) contingente ao produto agregado (PA), este produzido pelos entrelaçamentos de respostas dos participantes (CCE). Na fase SC e RPC a programação do CCE que produziu uma CC foi a escolha de linhas com cores diferentes (CCE funcional) por cada participante em um mesmo ciclo. Em cada vez que ocorreu uma CCE funcional, a tríade recebeu uma ficha branca, depositada em um cesto que esteve ao lado da matriz impressa. Na fase PC I a cada ocorrência de uma CCE funcional, a tríade recebeu uma ficha branca (Escola A) e perdeu uma ficha vermelha (Escola B) que era retirada de outro cesto.

Na fase de SC os participantes poderiam obter fichas individuais ao escolher linhas ímpares, a cada CCE funcional uma ficha para a Escola A era liberada, os itens da Escola B permanecia inalterado. Na fase PC I as mesmas contingências e metacontingências de SC permaneceram em vigor, porém a cada ficha ganha para a escola A, a Escola B perdia uma ficha. Na fase RPC as mesmas contingências e metacontingências de SC voltaram a vigorar novamente.

As fases se encerraram: quando, nas fases SC e RPC, os participantes produziram CCEs funcionais e seus PAs em 80% dos últimos 20 ciclos, sendo os últimos quatro consecutivos. A fase PC I foi encerrado quando a tríade produziu CCEs e PAs em 20% dos últimos 20 ciclos, sendo que nenhuma vez nos últimos quatro ciclos. Quando estes critérios não foram alcançados, o pesquisador encerrou a fase PCI no ciclo 90.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como pode ser observado na Figura 2, a tríade T1 alcançou a estabilidade de CCEs+PA na fase SC, sugerindo, então, a seleção de uma CCE funcional. Na fase de PCI, a supressão da prática cultural também ocorreu com sucesso. Na fase de RPC, a T1 voltou a produzir CCEs+PA funcional em taxas equiparáveis as da linha de base, alcançando de forma rápida o critério de estabilidade. Ocorrendo, portanto, o fenômeno chamado de recuperação espontânea (Rescorla, 2004).



**Figura 1.** O número total de ciclos por fase foi dividido em partes iguais, cada bloco corresponde a uma parte dessa divisão. Em cada bloco é apresentado a Porcentagem de CCEs+PA funcional de sua respectiva fase do experimento.

A tríade T2 e T3 alcançaram os critérios de estabilidade da fase de seleção cultural, como pode ser observado na Figura 1. Entretanto, a punição cultural, apesar de reduzir o número de CCE+PA funcionais, não foi efetiva em suprimir a prática cultural nas duas tríades. É observável na figura 2 que no primeiro bloco da fase PCI da tríade T2 ocorreu uma redução de 40% dos CCE+PA

funcional em relação ao bloco 4 da fase de SC, entretanto, a punição negativa não foi suficiente para suprimir a prática cultural. Talvez isso seja devido ao fato da punição ser de magnitude equivalente a consequência cultural reforçadora, resultado parecido encontrado em Alvez et al., (2015). Além disso, a entrada de novos participantes pode ter tido correlação com o aumento de entrelaçamentos funcionais, o que veio a dificultar a possibilidade de estabilidade na fase de PCI da tríade T2 e T3. Por exemplo, após os 20 primeiros ciclos do participante sete (P7) da tríade T2 no experimento, as curvas cumulativas do CCE+PA funcional apresentaram uma leve aceleração de 10% em relação aos 20 ciclos anteriores. Sendo que os entrelaçamentos funcionais vinham desacelerando, registrando uma diminuição de 30% na produção CCE+PA funcional nos últimos 20 ciclos antes da entrada de P7.

No bloco 3 da tríade T3, por exemplo, a produção de CCEs+PA funcional chegou a 26%, enquanto que no mesmo bloco 3 da T1 registrou-se 47% de CCE+PA funcional (Figura 1). Contudo, um dos critérios, a não ocorrência de CCE+PA nos últimos quatro ciclos, não foi alcançado, o que impediu atingir a estabilidade definida. Após a saída de P7, o participante mais antigo da tríade no momento em que os CCE+PA funcionais estavam sendo reduzidos, e após a entrada de P10, a produção de CCE+PA funcional aumentou em 70%. É possível que isso tenha relação com a saída de P7 e a entrada de P10 com o aumento da frequência de CCE+PA funcionais. Isto talvez possa indicar que não houve uma transmissão eficaz da prática cultural entre os participantes, o que pode ter impedido o efeito supressor da punição sobre a prática.

## CONCLUSÃO

Este estudo contribuiu com a fundamentação empírica do conceito de metacontingência. Sendo, portanto, possível afirmar que o procedimento empregado foi eficaz ao selecionar CCE+PA funcional por meio de uma CC, corroborando com a literatura analítico-comportamental (Saconatto & Andery, 2013; Vichi, Andery & Glenn, 2009). A punição negativa foi efetiva em suprimir a prática cultural da tríade TI na fase de PC I, tornando-a estável, e aparentemente reduziu a probabilidade de recorrência das CCE+PA funcionais nas T2 e T3, sem, no entanto, estabilizar. O dado sugere dificuldade em produzir supressão e recuperação espontânea cultural quando a magnitude da consequência cultural reforçadora é equivalente a da punidora. Os dados da tríade T1 na fase de RPC se assemelham aos estudos empíricos que avaliaram a recuperação espontânea a nível operante (Rescorla, 2004). Sendo, portanto, possível afirmar que a recuperação espontânea é um fenômeno que também ocorre em nível cultural.

Embora preencha uma lacuna na área de pesquisa de seleção cultural, pois a recuperação espontânea somente tinha sido observada no nível operante (Rescorla, 2004), este estudo, obviamente, possui suas limitações. Sugere-se que os próximos estudos, que intentem verificar práticas culturais empregando o uso de metacontingências aversivas, em caso de punição, optem por critérios de estabilidade mais flexíveis para uma melhor observação dos fenômenos. Próximos análogos experimentais, também, poderão averiguar a possibilidade da recuperação espontânea, no terceiro nível, utilizando reforço positivo, extinção ou punição positiva. Já que, segundo Rescorla (2004), é possível observar o recuperar do responder utilizando controle de reforçamento ou aversivo.

## APOIO

Um agradecimento especial ao Orientado Christian Vichi pela oportunidade no grupo de estudos, pela paciência e transmissão de conteúdo.

## REFERÊNCIAS

- Alves, L. F. C.; Costa, N. S.; Vichi, C. (2015). *Punição negativa cultural em*
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição*. 4a. ed. Porto Alegre: ArtMed. Trabalho originalmente publicado em 1998.
- Glenn, S. S. (1986). Metacontingencies in Walden Two. *Behavior Analysis and Social Action*, 5, 2-8.
- Glenn, S. S. (2004). Individual behavior, culture and social change. *The Behavior Analyst*, 27, 133-151.
- Saconatto, A. T., & Andery, M. A. P. A. (2013). Seleção por metacontingências: Um análogo experimental de reforçamento negativo. *Interação em Psicologia*, 17(1), 1-10.
- Sidman, M. (1989). *Coercion and its fallout*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Skinner, B. F. (1953/2003). *Ciência e comportamento humano*. (11. ed.). São Paulo: Martins Fontes.
- Tourinho, E. Z., Vichi, C. Behavioral-analytic research of cultural selection and the complexity of cultural Phenomena. *Revista Latinoamericana de Psicologia*, 44, 1, 169-179.
- Vichi, C., Andery, M. A. P. A., & Glenn, S. S. (2009). A metacontingency experiment: The effects of contingent consequences on patterns of interlocking contingencies of reinforcement. *Behavior and Social Issues*, 18, 41-57.

## AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ACARAJÉ E RECHEIOS LIOFILIZADOS EM FUNÇÃO DA EMBALAGEM E TEMPO DE ARMAZENAGEM

*Rodrigo Jambeiro Pinto<sup>1</sup>, Vivianni Marques Leite dos Santos<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Engenharia de Produção, Campus Juazeiro, Avenida Antonio Carlos Magalhães n°. 510 Country Club Juazeiro - BA CEP 48902-300

<sup>2</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Engenharia de Produção, Campus Juazeiro, Avenida Antonio Carlos Magalhães n°. 510 Country Club Juazeiro - BA CEP 48902-300

**Palavras-chave:** Acarajé; Liofilização; Transferência de tecnologia.

### INTRODUÇÃO

O acarajé é uma especialidade gastronômica da culinária afro-brasileira. Com o crescente turismo no estado, o acarajé tem sido requisitado por turistas brasileiros e estrangeiros, para consumo nos locais onde residem.

Entretanto, o transporte do acarajé e recheios, frescos ou congelados, é dispendioso devido às condições necessárias para assegurar a qualidade dos produtos. Para longas distâncias, por exemplo, os produtos congelados requerem transporte especializado e têm validade bastante limitada. Sendo assim, visando atender demanda nacional e internacional, o acarajé e seus recheios podem ser submetidos ao processo de desidratação por liofilização.

O acarajé e recheios desidratados com eficiência por esse processo podem levar a manutenção da qualidade e significativo aumento no tempo de armazenamento à temperatura ambiente, facilitando também as condições de transporte.

### OBJETIVO

A proposta deste estudo está em contribuir com o processo de transferência de tecnologia através da realização das análises físico-químicas dos produtos liofilizados reidratados, bem como análise da embalagem apropriada e tempo de preservação das propriedades físico-químicas dos produtos liofilizados.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Os acarajés e recheios (vatapá, quiabo, bacalhau) foram obtidos no comércio da cidade de Juazeiro-BA e levados até o Laboratório de Processos Químicos da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

Após essa etapa, tanto os acarajés quanto os recheios obtidos foram pesados e divididos em 2 amostras cada. A primeira amostra refere-se à amostra *in natura*; a qual teve uma pequena parte destinada a realização de análise físico-química ainda fresca, sendo o restante, congelado em embalagens plásticas rígidas mantidas em congelador com temperatura (T) de aproximadamente -16°C. A segunda, por sua vez, trata-se da amostra destinada ao procedimento de liofilização e posterior armazenamento nas embalagens.

O procedimento de liofilização foi realizado utilizando o Liofilizador LIOBRAS, modelo L101, conforme as seguintes etapas: as amostras foram dispostas em três bandejas de alumínio e congeladas por 24 horas a T de -45°C. Em seguida, foram submetidas ao processo de sublimação durante mais 24 horas, com T de -60°C e pressão entre 700 e 1000 µHg.

Visando avaliar a capacidade de preservação de embalagens a serem usadas na comercialização, por sua vez, os acarajés e recheios liofilizados foram armazenados em dois tipos de embalagem: plástica rígida com película filme e plástica flexível sob vácuo; passando então a ser monitorados em relação as suas propriedades físico-químicas de acordo com os tempos de armazenamento (em unidade mensal): 0; 3; 6; 9.

Ainda no que se refere as avaliações físico-químicas, as análises utilizadas foram as seguintes: determinação de sólidos solúveis totais, determinação dos lipídios totais e determinação de umidade.

O teor de sólidos solúveis totais (°Brix) foi obtido por refratometria, utilizando o refratômetro de bancada. Os resultados obtidos na pesagem do produto liofilizado e no aparelho refratômetro foram aplicados na Equação (1), permitindo, dessa forma, encontrar o teor de sólidos solúveis totais em °Brix.

$$T' \times m' = T'' \times m'' \quad (1)$$

Onde T' é o teor de sólidos solúveis totais procurado, m' é massa do produto liofilizado, T'' é o valor lido no refratômetro e m'' é a massa da produto liofilizado misturado a 20 mL de água.

A umidade, por sua vez, foi determinada utilizando estufa a 105°C, na qual a amostra foi submetida a esta T, inicialmente, durante 4 horas e, em seguida, por intervalos de 1 hora até atingir massa constante. Ao se atingir esse ponto, a umidade foi obtida através da Equação (2), onde X é a umidade obtida para a amostra, m' é a massa inicial da amostra e m'' a massa final.

$$X = (m' - m''/m') \times 100 \quad (2)$$

Já os lipídios totais foram determinados pelo teor de substâncias solúveis em éter etílico, através do aparelho de soxhlet. Nesse procedimento, a T utilizada no extrator foi de 100°C, enquanto que a do banho ultratermostático foi de 4°C. Cabe ressaltar que as amostras, saindo do aparelho soxhlet, foram submetidas a Banho Maria a 90°C até apresentarem massa constante, sendo, em seguida, realizada secagem na estufa por 4 horas a T de 105°C. Vale lembrar também que procurou-se analisar as amostras em triplicata, de maneira a obter-se a média aritmética e o desvio padrão.

Devido necessidade de ajustes dos equipamentos ou repetições durante realização das análises, além da elevada redução de massa dos produtos liofilizados, não foi possível realizar o monitoramento de algumas propriedades físico-químicas em triplicata, principalmente aquelas que precisavam de uma quantidade de massa significativa.

Por fim, os dados resultantes foram, então, avaliados por meio da estatística descritiva, de maneira a permitir a visualização geral de seu comportamento, bem como realizar comparações entre os resultados obtidos ao longo dos diferentes tempos de armazenamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que se refere ao comportamento das amostras dos produtos liofilizados e *in natura* nas análises de umidade, sólidos solúveis totais e lipídios totais, os resultados estão descritos nas subseções a seguir.

### Vatapá

Em relação às análises físico-químicas do vatapá, primeiramente será discutido a respeito da umidade das amostras analisadas. Conforme pode-se observar na Figura 1, ao longo dos 9 meses de análise, observa-se que as amostras liofilizadas foram bem conservadas pelas embalagens, mantendo valores de umidade mais baixos que as amostras *in natura* congeladas e dentro dos limites de umidade para alimentos liofilizados apontados por Bezerra (2014) e Marques (2008), ou seja, entre 2 e 10%; o que favorece a não proliferação de micro-organismos.

Tempo (Meses)	Umidade (%) Amostra <i>in natura</i> Congelamento	Umidade (%) Embalagem Flexível	Umidade (%) Embalagem Rígida
0	61,56 ± 0,09	4,50 ± 0,08	4,50 ± 0,08
3	62,12 ± 0,08	6,78 ± 0,21	6,30 ± 0,53
6	63,29 ± 1,36	7,62 ± 0,02	7,07 ± 0,07
9	64,87 ± 1,63	7,86 ± 0,08	7,34 ± 0,02

**Figura 1** - Umidade do vatapá *in natura* e das amostras liofilizadas, armazenadas em embalagens.

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Em relação ao teor de sólidos solúveis totais, vale ressaltar que este é um fator muito importante para o sabor do alimento - quanto maior o teor de sólidos solúveis totais, maior o teor de açúcar acumulado, menor o amargor e, portanto, maior a qualidade do produto (CHITARRA & CHITARRA, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Nas análises referentes ao vatapá, observou-se um comportamento para os sólidos solúveis totais e lipídios totais compatível com os resultados do teor de umidade. Por exemplo, para ambos os testes, após a amostra ser liofilizada (reduzindo a umidade), registrou-se valor superior àquele encontrado na amostra *in natura*. Além disso, cabe lembrar que durante os 9 meses de armazenamento nas embalagens, as amostras liofilizadas também sempre mantiveram valores acima dos obtidos para a amostra *in natura* congelada (Figuras 2 e 3)

Tempo (Meses)	Sólidos Solúveis Totais (°Brix) Amostra <i>in natura</i> Congelamento	Sólidos Solúveis Totais (°Brix) Embalagem Flexível	Sólidos Solúveis Totais (°Brix) Embalagem Rígida
0	14,61 ± 0,55	37,28 ± 0,57	37,28 ± 0,57
3	14,57 ± 0,76	35,63 ± 0,93	36,52 ± 1,08
6	13,54 ± 1,13	28,73 ± 1,95	30,50 ± 0,52
9	11,84 ± 0,55	26,96 ± 1,46	27,84 ± 0,96

**Figura 2** - Teor de sólidos solúveis totais no vatapá em °Brix.

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Tempo (Meses)	Teor de Lipídios (%) Amostra <i>in natura</i> Congelamento	Teor de Lipídios (%) Embalagem Flexível	Teor de Lipídios (%) Embalagem Rígida
0	5,38 ± 0,69	9,56	9,56
3	5,22 ± 0,25	8,45	9,20
6	4,70 ± 0,26	7,50	8,38
9	4,19 ± 0,06	6,25	7,16

**Figura 3** - Lipídios totais do vatapá em porcentagem.

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Por fim, na comparação entre os dois tipos de embalagens, conforme se pode observar nas Figuras 1, 2 e 3, a embalagem rígida se mostrou mais eficiente, apresentando maiores valores de sólidos solúveis totais e lipídios que a embalagem flexível por todos os 9 meses testados, uma vez que as amostras em embalagem flexível registraram maiores absorções de umidade e, portanto, maior degradação.

### **Bolinho de acarajé**

No que se refere às análises físico-químicas do bolinho de acarajé, primeiramente cabe destacar que a umidade referente ao bolinho de acarajé (Figura 4) mais uma vez demonstram a efetividade do método de desidratação por liofilização, bem como das embalagens utilizadas em conservar os produtos liofilizados.

Por exemplo, a umidade das amostras liofilizadas armazenadas nas embalagens manteve-se inferior a 10% - limite de umidade apontado por Bezerra (2014) e Marques (2008) para alimentos liofilizados - bem como em valores sempre menores que àqueles obtidos para as amostras *in natura* congeladas.

Tempo (Meses)	Umidade (%) Amostra <i>in natura</i> Congelamento	Umidade (%) Embalagem Flexível	Umidade (%) Embalagem Rígida
0	26,34 ± 1,66	1,50 ± 1,65	1,50 ± 0,06
3	29,90 ± 0,13	4,46 ± 0,16	4,21 ± 0,16
6	31,96 ± 0,84	5,37 ± 0,12	5,10 ± 0,19
9	33,54 ± 0,23	5,98 ± 0,08	5,71 ± 0,13

**Figura 4** - Umidade encontrada na amostra de bolinho de acarajé *in natura* e nas amostras liofilizadas armazenadas em embalagens.

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Já o teores de sólidos solúveis totais (Figura 5) e lipídios totais (Figura 6) do bolinho de acarajé também mostraram comportamento compatível com os valores de umidade. Em ambos os testes, os valores encontrados para as análises realizadas logo após a liofilização (Tempo 0) aumentaram em comparação aos obtidos na amostra *in natura* e, apesar do registro de queda ao longo do tempo, foram capazes de conservar mais eficientemente os valores de sólidos solúveis totais e lipídios das amostras liofilizadas pelos 9 meses, registrando valores superiores aos das amostras *in natura* congeladas.

Tempo (Meses)	Sólidos Solúveis Totais (°Brix) Amostra <i>in natura</i> Congelamento	Sólidos Solúveis Totais (°Brix) Embalagem Flexível	Sólidos Solúveis Totais (°Brix) Embalagem Rígida
0	7,14 ± 0,04	13,11 ± 0,04	13,11 ± 0,04
3	6,83 ± 0,44	11,87 ± 0,53	11,94 ± 1,40
6	6,40 ± 0,54	10,25 ± 0,52	10,70 ± 0,92
9	6,14 ± 0,08	8,36 ± 0,54	9,77 ± 1,06

**Figura 5** - Teor de sólidos solúveis totais no bolinho de acarajé em °Brix.

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Tempo (Meses)	Teor de Lipídios (%) Amostra <i>in natura</i> Congelamento	Teor de Lipídios (%) Embalagem Flexível	Teor de Lipídios (%) Embalagem Rígida
0	4,60 ± 0,28	6,96 ± 0,54	6,96 ± 0,54
3	3,80 ± 0,57	5,24 ± 0,63	6,09 ± 0,99
6	3,26 ± 0,09	4,22 ± 0,08	5,15 ± 0,16
9	2,96 ± 0,11	3,88 ± 0,11	4,72 ± 0,16

**Figura 6** - Lipídios totais no bolinho de acarajé em porcentagem.

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Por fim, na comparação entre os dois tipos de embalagens, conforme se pode observar nas Figuras 4, 5 e 6, a embalagem rígida mais uma vez se mostrou mais eficiente, apresentando maiores valores de sólidos solúveis totais e lipídios que a embalagem flexível ao longo dos 9 meses testados, pois as amostras em embalagem flexível registraram maiores ganhos de umidade e, portanto, maior degradação

### Bacalhau

Com relação ao teste de umidade para o bacalhau (Figura 7), novamente constatou-se redução da presença de umidade nas amostras após a realização do procedimento de liofilização (69,22% para 4,97%), bem como umidades baixas das amostras liofilizadas conservadas em embalagens ao longo dos 9 meses, permanecendo em valores inferiores aos encontrados em amostras *in natura* congeladas e dentro dos limites citados por Bezerra (2014) e Marques (2008).

Tempo (Meses)	Umidade (%) Amostra <i>in natura</i> Congelamento	Umidade (%) Embalagem Flexível	Umidade (%) Embalagem Rígida
0	69,22 ± 0,13	4,97 ± 0,18	4,97 ± 0,53
3	69,47 ± 0,34	5,94 ± 0,26	5,91 ± 0,03
6	70,24 ± 1,28	6,14 ± 0,45	6,11 ± 0,03
9	70,58 ± 0,13	6,57 ± 0,13	6,32 ± 0,16

**Figura 7** - Umidade encontrada na amostra de bacalhau *in natura* e nas amostras liofilizadas armazenadas em embalagens.

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Na análise de sólidos solúveis totais (Figura 8) e lipídios totais (Figura 9), por sua vez, os valores apresentaram, assim como nos casos anteriores, um padrão em acordo com o comportamento da umidade das amostras, e as embalagens foram capazes de conservar com eficiência os produtos liofilizados. Assim, as amostras liofilizadas armazenadas nas embalagens mantiveram valores de Brix e os lipídios mais altos que os registrados nas amostras *in natura* durante todo o período analisado.

Tempo (Meses)	Sólidos Solúveis Totais (°Brix) Amostra <i>in natura</i> Congelamento	Sólidos Solúveis Totais (°Brix) Embalagem Flexível	Sólidos Solúveis Totais (°Brix) Embalagem Rígida
0	6,46 ± 0,77	23,14 ± 0,76	23,14 ± 0,76
3	6,21 ± 0,60	18,62 ± 1,50	21,71 ± 0,81
6	6,16 ± 0,03	16,76 ± 0,78	19,82 ± 0,78
9	6,02 ± 0,06	14,04 ± 0,15	17,07 ± 0,77

**Figura 8** - Teor de sólidos solúveis totais no bacalhau em °Brix.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tempo (Meses)	Teor de Lipídios (%) Amostra <i>in natura</i> Congelamento	Teor de Lipídios (%) Embalagem Flexível	Teor de Lipídios (%) Embalagem Rígida
0	6,30 ± 0,16	7,10	7,10
3	5,40 ± 0,20	6,20	6,40
6	5,22 ± 0,88	5,49	5,81
9	4,98 ± 0,15	5,11	5,47

Figura 9 - Lipídios totais no bacalhau em porcentagem.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Por outro lado, na comparação dos resultados obtidos para as amostras mantidas nos diferentes tipos embalagens, observa-se que, para o bacalhau, a embalagem rígida também foi aquela que ganhou maior destaque, pois suas amostras apresentaram resultados mais satisfatórios que aquelas nas embalagens flexíveis (Figuras 7, 8 e 9), ou seja, menores ganhos de umidade e maiores valores em °Brix e de teor de lipídios nos 9 meses de teste.

### Quiabo

O quiabo foi o produto liofilizado que registrou as maiores taxas de umidade quando comparado aos demais produtos analisados. Além disso, no mês 9 de armazenagem, o quiabo ultrapassou o limite de 10% para produtos liofilizados (Figura 10). No entanto, foi capaz de manter valores de sólidos solúveis totais e lipídios totais superiores ao quiabo *in natura* durante o período de análise (Figuras 11 e 12) e possuir umidade abaixo do limite de 10% por 6 meses, uma quantidade de tempo razoável para consumo.

Tempo (meses)	Umidade (%) Amostra <i>in natura</i> Congelamento	Umidade (%) Embalagem Flexível	Umidade (%) Embalagem Rígida
0	79,41 ± 0,26	8,70	8,70
3	81,36 ± 0,13	9,80	9,30
6	83,26 ± 0,29	10,00	9,36
9	84,32 ± 0,90	11,07	10,12

Figura 10 - Umidade encontrada na amostra de quiabo *in natura* e nas amostras liofilizadas armazenadas em embalagens.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tempo (Meses)	Sólidos Solúveis Totais (°Brix) Amostra <i>in natura</i> Congelamento	Sólidos Solúveis Totais (°Brix) Embalagem Flexível	Sólidos Solúveis Totais (°Brix) Embalagem Rígida
0	4,17 ± 0,05	24,65 ± 0,77	24,65 ± 0,77
3	4,28 ± 1,20	20,62 ± 0,70	22,56 ± 1,19
6	4,07 ± 0,59	18,20 ± 0,70	20,38 ± 0,70
9	3,93 ± 0,10	16,62 ± 0,70	18,65 ± 0,70

**Figura 11** - Teor de sólidos solúveis totais no quiabo em °Brix.

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Tempo (Meses)	Teor de Lipídios (%) Amostra <i>in natura</i> Congelamento	Teor de Lipídios (%) Embalagem Flexível	Teor de Lipídios (%) Embalagem Rígida
0	5,80 ± 1,05	9,40	9,40
3	5,20 ± 0,36	7,20	7,70
6	4,73 ± 0,30	6,26	6,84
9	4,24 ± 0,12	5,85	6,32

**Figura 12** - Lipídios totais no quiabo em porcentagem.

**Fonte:** Elaborada pelo autor.

No que se refere à comparação entre as embalagens utilizadas para conservação dos produtos liofilizados, a embalagem rígida apresentou os melhores resultados de conservação de todas as amostras ao longo dos 9 meses de análise.

Esses resultados, assim como no caso dos produtos anteriores, podem ser atribuídos ao fato de que, possivelmente, como as embalagens flexíveis são mais frágeis que as rígidas, apresentam maior suscetibilidade ao longo do tempo a problemas que levam a penetração de ar e absorção de umidade (furos ou pequenas fendas).

## CONCLUSÃO

Este estudo foi satisfatório em contribuir com a transferência de tecnologia, ao demonstrar a eficiência do método de liofilização e embalagens de conservação no acarajé e recheios. Por exemplo, as análises realizadas foram eficientes em demonstrar a conservação desses alimentos liofilizados por embalagens plásticas por período de tempo de 6 a 9 meses, quantidade de tempo razoavelmente satisfatória para transporte e consumo; fator que pode ser visto como importante para empresários interessados em investir na comercialização destes produtos para mercados distantes.

## APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, T.S., Tese de Doutorado, Universidade Federal de Lavras, 140p., 2014.

CHITARRA, M.I.F., CHITARRA, A.B., *Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio*, UFLA, Lavras, 2005. 785 p.

MARQUES, L.G., Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, 293p., 2008.

OLIVEIRA, V.S., AFONSO, M.R.A., COSTA, J.M.C. *Revista Ciência Agronômica*, 42, p. 342-348, 2011.

## CULTURA LÚDICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INFANTIL: AS VIVÊNCIAS DAS CRIANÇAS A RESPEITO DAS PRÁTICAS LÚDICAS

*Rosinéia Dias da Rocha Santos<sup>1</sup>, Milena Vitor Gama Duarte<sup>1</sup>, Marcelo Silva de Souza Ribeiro<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF

**Palavras-chave:** Ludicidade; Contexto escolar; Brincar.

### INTRODUÇÃO

A atividade lúdica proporciona a criança descobrir o mundo, se comunicar e se inserir em um contexto social. A atividade lúdica enquanto brincadeira supõe contexto social e cultural, sendo um processo de relações interindividuais e de cultura (BROUGÉRE *apud* NAVARRO, 2009). Mediante o ato de brincar, a criança explora o mundo, suas possibilidades e se insere nele, de maneira espontânea e divertida. Conforme Piaget (1976, p.160) "o jogo é, portanto, sob as suas duas formas essenciais de exercício sensório-motor e de simbolismo, uma assimilação do real à atividade própria [...] por isso, os métodos ativos de educação das crianças exigem que se forneça às crianças um material conveniente, a fim de que, jogando, elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência."

Dessa maneira, a literatura tem trazido que as brincadeiras e os jogos são fundamentais para o desenvolvimento da criança, pois possibilitam a reprodução do mundo em sua volta, simulando papéis colocados pela sociedade (PIAGET, 1973; VYGOTSKY, 1984). Proporcionam também o desenvolvimento da imaginação e da criatividade. Por outro lado, há também um grande desafio em reconhecer que a brincadeira perpassa o humano como uma necessidade (BICHARA, LORDELO, CARVALHO, OTTA, 2009; HUZINGA, 2000).

Por fim, no que se referem aos chamados espaços lúdicos da escola, como por exemplo, o parquinho, o recreio e os jogos na sala de aula, estes visam privilegiar as brincadeiras como direito da criança (de brincar), mas também como meios de aprendizagem, desenvolvimento e formação, carregando um viés político na medida em que se valoriza a cultura infantil. Dessa forma, na perspectiva de abordar a ludicidade e suas implicações na experiência infantil, esse estudo objetivou compreender as vivências das crianças nas práticas lúdicas em contexto escolar.

### OBJETIVO

Compreender as vivências das crianças nas práticas lúdicas em contexto escolar.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Em consonância com um referencial epistemológico interpretativo das pesquisas qualitativas, que valorizam o conhecimento em seus aspectos idiossincráticos, este projeto se baseou no suporte teórico-metodológico a partir da Fenomenologia (BICUDO, 2000).

### *Participantes*

Participaram do estudo quinze crianças, com idade de cinco anos, estudantes da Escola Municipal Professora Maroquinha.

### *Local*

A construção dos dados foi feita na Sala de Recursos Multifuncionais de Educação Especial dessa instituição.

### *Materiais*

Quanto aos materiais, foram utilizados: papel A4, canetas, lápis de cor e brinquedos diversos.

### *Instrumentos*

Referentes aos instrumentos foram adotados: observação direta, um roteiro de entrevista semiestruturado e recursos imagéticos.

### *Procedimentos*

Com relação à colheita dos dados, esta foi feita na sala supracitada, onde foi proposto um momento de brincadeiras, por meio da disponibilidade de papel A4 para desenhos e brinquedos diversos. O espaço foi preparado com diversos brinquedos, de tamanhos, tipos, cores e temas diferentes, além de papéis e lápis de cor para desenhos, para que, a partir da proposta de um momento de brincadeiras livres, considerando que eles poderiam escolher quaisquer brinquedos e temas para as brincadeiras, pudessem vivenciar a ludicidade, assim surgiram brincadeiras, como, por exemplo, casinhas de bonecas, corrida de carros, desenho livre, pega-pega, entre outras. A partir da imersão das crianças nessa experiência lúdica, foram feitas perguntas referentes à ludicidade, por meio de um roteiro de entrevista semiestruturado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A maioria das crianças relatou que gostam muito de brincar dentro da própria sala de aula com a professora, utilizando-se de jogos pedagógicos. Sendo esses instrumentos justificados como facilitadores da aprendizagem escolar, de modo que, eles relataram que aprendem mais o conteúdo passado quando tem brincadeira, alguns chegaram a acrescentar que estudar é muito legal e divertido, por conta dos joguinhos. Sobre isso alguns autores apontam que o brincar pelo brincar, assim como o brincar dirigido (jogos) impulsionam o desenvolvimento em todos os seus aspectos, produzindo também divertimento (SILVA, SANTOS 2009; NAVARRO, 2009; QUEIROZ *et al*, 2006;).

Também elegeram o pátio como melhor espaço lúdico dentro da escola, acrescentando que a escola é um dos seus lugares favoritos, pois é lá que brincam com seus amigos. Esses resultados estão de acordo com outros estudos como o de Silva e Santos (2009), os quais trazem que as

crianças preferem a escola, pois é lá que estão outras crianças e assim podem trocar diversas experiências.

Algumas crianças trouxeram que brincar e estudar são igualmente bons, porém boa parte dos participantes elegeu a brincadeira como principal fonte de prazer e divertimento. De acordo com Navarro (2009), a organização da sala de aula via os brinquedos é essencial, pois a criança aprende por meio de estímulos que lhes são disponibilizados, além disso, entendê-la como um sujeito de direitos é garantir um brincar de qualidade e isso inclui tempo, organização do espaço da sala de aula, brinquedos e qualificação profissional dos professores.

## CONCLUSÃO

Percebeu-se que a ludicidade está intrinsecamente relacionada à infância. E que faz parte da maioria dos espaços infantis, seja nas atividades escolares ou brincadeiras. E ao trazer o lúdico a partir da perspectiva da criança, este estudo contribui para uma melhor compreensão sobre a ludicidade apreendida através da experiência dos participantes, visto que, este traz um novo olhar sobre o tema, ao elencar os significados contidos nas experiências lúdicas vivenciadas pelas crianças. Para trabalhos futuros, sugere-se que outros estudos sejam feitos com outros sujeitos em outras instituições (como, por exemplo, em escolas creches).

## APOIO

Os autores agradecem à agência de fomento Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio.

## REFERÊNCIAS

BICHARA, I. D.; LORDELO, E. R.; CARVALHO, A. M. A.; OTTA, E. *Brincar ou brincar: eis a questão, perspectiva da psicologia evolucionista sobre a brincadeira*. In: M. E. YAMAMOTO; E. OTTA (Eds.). *Psicologia evolucionista* (pp. 104-113). Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2009.

BICUDO, M.A.V. *Fenomenologia confrontos e avanços*. São Paulo: Cortez, 2000.

HUIZINGA, J. *Natureza e Significado do Jogo como Fenômeno Cultural*. In: *Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva, 2000.

NAVARRO, M.S. *O brincar na educação infantil*, in *anais do IX Congresso Nacional de Educação - EDUCERE*, São Paulo, p. 2123-2127, 2009.

PIAGET, J. *Problemas de Psicologia Genética*. São Paulo: Forense, 1973.

PIAGET, J. *Psicologia e Pedagogia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1976.

QUEIROZ, N.L.M.; et al. *Brincadeira e desenvolvimento infantil: um olhar sociocultural construtivista*. *Paidéia*, vol.16 n.34, p. 169-179, 2006.

SILVA, A.F.F; SANTOS, E.C.M. *A importância do brincar na educação infantil*. Trabalho de conclusão de curso. Decanato de pesquisa e pós-graduação DPPG, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

## EFEITOS SOBRE O CONSUMO DE MATÉRIA SECA, INGESTÃO DE ÁGUA VIA BEBEDOURO E ALTERAÇÕES HISTOLÓGICAS RENAIS DE OVINOS SUBMETIDOS À PRIVAÇÃO HÍDRICA E DIETAS COM PALMA FORRAGEIRA

*Samla Marques Freire Cunha<sup>1</sup>, Taís Jobard Silva e Macedo<sup>1</sup>, Jusciêne Bagagi Moura<sup>1</sup>, Madriano Christillis da Rocha Santos<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Nilo Coelho S/N - C1 - Petrolina - PE CEP 56300-000

<sup>2</sup>Colegiado de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias no Semiárido, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, Km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Nilo Coelho S/N - C1 - Petrolina - PE CEP 56300-000

**Palavras-chave:** palma forrageira; privação hídrica; ovinos.

### INTRODUÇÃO

Dentre as espécies domésticas destinadas a produção animal, os ovinos e caprinos são os mais adaptados a condições extremas de baixa oferta de alimentos e água. Condições essas que podem ser encontradas na região do Semiárido Nordeste, onde a pluviosidade anual é concentrada entre 3 e 5 meses e não ultrapassa um volume de 800mm, além de possuir uma taxa anual de evaporação de 2000mm, levando então a baixas produções de forragens e alimentos e dificultando o acesso dos animais à fonte de água em quantidade e qualidade suficiente (Gnadlinger, 2001; De Oliveira et al., 2010; Araújo et al., 2011).

A água é de extrema importância nas funções fisiológicas dos animais, pois é indispensável para o metabolismo animal, processos digestivos, controle da temperatura corporal, manutenção da pressão corporal dentre outras funções. Redução no aporte hídrico ao animal pode levar a problemas reprodutivos, aumento do estresse, desconforto térmico, redução da saúde e bem-estar animal, além da redução na produção e perdas econômicas (Palhares, 2013).

Os animais podem obter água de três diferentes fontes, sendo elas: água via bebedouro, água dos alimentos e água metabólica. Sendo assim, a quantidade de água ingerida pelo animal vai depender do peso do animal, idade, estado fisiológico, temperatura ambiental, tipo de alimentação dentre outros fatores (Palhares, 2013; Araújo et al., 2011).

Devido à necessidade hídrica dos animais, regiões submetidas a períodos de seca, como a região do Semiárido Nordeste, utilizam de alimentos ricos em água, como por exemplo a palma, na tentativa de compensar o menor fornecimento de água. A palma possui diversas características positivas como suculência, alta aceitabilidade pelos animais, produção de biomassa, alto teor de umidade e resistência aos períodos de escassez de chuvas, por isso ela se torna uma excelente opção

para a alimentação animal em períodos de estiagem (De Oliveira et al., 2007; De Oliveira et al., 2010; Da Silva et al., 2010; Araújo et al., 2011).

## **OBJETIVO**

Verificar o efeito sobre o consumo de matéria seca, ingestão de água via bebedouro e alterações histológicas renais em ovinos submetidos a privação hídrica e adição de palma forrageira na dieta.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### *Delineamento experimental*

Foram realizados nove diferentes tratamentos, baseado em um arranjo fatorial de 3X3, com três dietas com diferentes intervalos de intermitência no fornecimento de água de bebedouro e três dietas com fornecimento de diferentes porcentagens de palma na alimentação. A dieta experimental foi isoprotéica composta de 40% de concentrado (farelo de soja + farelo de milho) e 60% volumoso (palma forrageira + feno de capim Tifton (*Cynodon dactylon* cv. Tifton 85) com percentuais variáveis a depender do tratamento. Os tratamentos com relação ao percentual de Palma Forrageira foram descritos pelas siglas PP0 (que não receberam palma), PP21 (que receberam 21% de palma em sua dieta) e PP42 (que receberam 42% de palma em sua dieta) e os tratamentos com intermitência de água foram descritos pelas siglas PP0 (sem privação hídrica), PP24 (com 24 horas de privação hídrica) e PP48 (com 48 horas de privação hídrica).

### *Coleta dos tecidos*

Ao fim do experimento todos os animais foram abatidos em abatedouro especializado sob os preceitos do abate humanitário. Um fragmento de rim foi coletado de cada animal, armazenado em cassete e identificado, os fragmentos foram armazenados em formaldeído a 10% durante 24h, seguidos de armazenamento em álcool 70% até seu processamento.

### *Processamento dos tecidos*

Os tecidos foram submetidos a uma fase inicial de desidratação, seguido das fases de diafanização ou clarificação, impregnação e inclusão. Por fim foi realizada a confecção das lâminas e a coloração através do método hematoxilina-eosina (HE).

### *Leitura das lâminas*

As lâminas foram analisadas em microscópio óptico nos aumentos de 4X, 10X, 40x e 100X (sob óleo de imersão).

### *Análise estatística dos dados*

Foi realizado a análise descritiva dos dados apresentando média e desvio-padrão, foi realizado o Teste do Qui-Quadrado para as alterações renais, Correlação de Person e Regressão Linear generalizada para as variáveis dependentes: número de alterações renais, consumo de matéria seca e consumo de água via bebedouro.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Dentre as 36 amostras de rim coletadas, somente 22 amostras foram lidas em microscópio.

Na Tabela 1 e 2 é apresentado a porcentagem de amostras baseado na quantidade de alterações microscópicas renais (QAMR) que cada uma apresentou e o tratamento que cada uma recebeu.

**Tabela 1:** Classificação das amostras em porcentagem, baseado na quantidade de alterações microscópicas apresentada e no tratamento com palma;

Palma (%)	Quantidade de alterações microscópicas renais (QAMR)				
	1	2	3	4	5
PP0	62,50%	25%	0%	12,50%	0%
PP21	0%	0%	33,33%	33,33%	33,33%
PP42	27,27%	54,54%	9,10%	9,10%	0%

**Tabela 2:** Classificação das amostras em porcentagem, baseado na quantidade de alterações microscópicas renais apresentada e intervalo de privação hídrica;

Água (h)	Quantidade de alterações microscópicas renais (QAMR)				
	1	2	3	4	5
PH0	40%	40%	0%	0%	20%
PH24	30%	30%	20%	20%	0%
PH48	30%	30%	10%	20%	10%

Através do teste do Qui-quadrado foi possível observar dependência entre a QAMR e o percentual de palma fornecida na dieta, diferente do resultado do Qui-quadrado entre QAMR e o período de privação hídrica, onde não foi observada relação de dependência entre as duas variáveis.

Nas Tabelas 3, 4 e 5 é possível observar a média, desvio padrão e a equação de regressão linear para o consumo de matéria seca (CMS), quantidade de alterações microscópicas renais (QAMR) e consumo de água via bebedouro (CAVB), em todos os tratamentos.

**Tabela 3:** Média e desvio padrão para os tratamentos PH0, PH24, PH 48, PP0, PP21 e PP42 e equação de regressão linear para o consumo de matéria seca;

Consumo de Matéria Seca (CMS)			
Tratamento	Média (g)	Desvio Padrão ( $\pm$ )	Equação
PH0	1804,15	254,70	$Y = 799,50 + 45,17X2$
PH22	1638,95	243,56	
PH48	1810,29	292,72	
PP0	657,21	29,90	
PP21	1983,21	82,62	

PP42	2612,95	150,61
------	---------	--------

X2: porcentagem de palma fornecida na dieta dos animais;

**Tabela 4:** Média e erro padrão para os tratamentos PH0, PH24, PH 48, PP0, PP21 e PP42 e equação de regressão linear para a quantidade de alterações microscópicas renais;

Quantidade de alterações microscópicas renais (QAMR)			
Tratamento	Média	Desvio Padrão ( $\pm$ )	Equação
Água 0	2,2	0,73	Y= 2,42
Água 22	2,3	0,36	
Água 48	2,5	0,45	
Palma 0	1,62	0,37	
Palma 21	4,00	0,36	
Palma 42	2,00	0,27	

**Tabela 5:** Média e erro padrão para os tratamentos PH0, PH24, PH 48, PP0, PP21 e PP42 e equação de regressão linear para o consumo de água via bebedouro (CAVB);

Consumo de Água via Bebedouro (CAVB)			
Tratamento	Média (g)	Desvio Padrão ( $\pm$ )	Equação
Água 0	874,25	163,02	Y= 1491,18 - 10,07X1 - 29,61X2
Água 22	678,12	154,75	
Água 48	511,83	133,64	
Palma 0	1316,70	79,63	
Palma 21	553,37	81,16	
Palma 42	194,13	41,08	

X1: período de privação hídrica em que os animais foram submetidos em hora;

X2: porcentagem de palma fornecida na dieta dos animais;

Na Tabela 3, onde se refere ao consumo de matéria seca (CMS), a equação de regressão linear nos mostra que quanto maior a porcentagem de palma fornecida na dieta maior é o consumo de matéria seca pelos animais, onde para cada unidade a mais de palma acrescentada a dieta, ocorre um aumento no CMS de 45,17g. Segundo Oliveira et al. (2010), a palma possui entre 85-90% de teor de umidade, sendo uma fonte de água para os animais, justificando o aumento do CMS com o aumento dos teores de palma na dieta.

Conforme a Tabela 4, a quantidade de palma fornecida na dieta e o intervalo de privação hídrica não interferiram na QAMR.

Na Tabela 5 é possível observar que o consumo de água via bebedouro (CAVB) foi influenciado pelo CMS como pelo período de privação hídrica, onde através da equação linear para cada unidade de privação de água ao qual o animal foi submetido reduziu-se em 10,07g de consumo de água via bebedouro. E para cada unidade de palma acrescentada a dieta foi reduzido 29,61g do consumo de água via bebedouro.

**Tabela 6:** Coeficiente de correlação entre as variáveis PP (porcentagem de palma), PH (privação hídrica), QAMR (quantidade de alterações microscópicas renais), consumo de matéria seca (CMS) e consumo de água via bebedouro (CAVB);

	PP	PH	QAMR	CMS	CAVB
PP	1,00	0,00	0,07	0,91	-0,88
PH		1,00	0,09	0,00	-0,28
QAMR			1,00	0,25	-0,08
CMS				1,00	-0,8
CAVB					1,00

Através do teste de correlação de Pearson, foi possível calcular o coeficiente de correlação, que foi descrito na Tabela 6.

O coeficiente de correlação entre a QAMR e PP, QAMR e PH, não são considerados, visto que são valores baixos, onde a QARM pode ser explicada somente em 7 e 9% pela PP e PH, respectivamente. Diferente do que ocorre entre QAMR e CMS, pois 25% da QARM podem ser explicadas pelo CMS, o que já foi constatado no Teste de Qui-Quadrado entre essas duas variáveis.

Outras variáveis que são dignas de atenção, são o CMS e a PP na dieta, onde 91% do CMS pode ser explicado devido as diferentes porcentagens de palma na dieta.

Na Tabela 6 também é possível observar que o CAVB possui uma correlação negativa com PP na dieta e o CMS, ou seja com o aumento da PP, ocorre o aumento do CMS, como já explicado anteriormente, e com isso ocorre a redução do CAVB, como já demonstrado nos testes anteriores.

## CONCLUSÃO

A adição de palma à dieta reduz os efeitos deletérios decorrentes dos intervalos da privação hídrica.

## APOIO

Embrapa Semiárido e Laboratório de Biologia Celular, Citologia e Histologia da UNIVASF, Campus de Ciências Agrárias.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. G. L., DE VOLTOLINI, T. V., TURCO, S. H. N., PEREIRA, L. G. R., *in Produção de Caprinos e Ovinos no Semiárido*, F. do A. Pereira, M. R. Carneiro, L. M. de Andrade, Ed.; Embrapa Semiárido, Petrolina, Vol.1, p.69-94, 2011.

DA SILVA, J. G. M., LIMA, G. F. DA COSTA, DE AGUIAR, E. M., DE MELO, A. A. S., RÊGO, M. M. T. *Revista Caatinga*, 23, n.3, p. 123-129, 2010.

DE OLIVEIRA, V. S., FERREIRA, M. DE A., GUIM, A., MODESTO, E. C., LIMA, L. E., DA SILVA, F. M. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36, n.5, p.1419-1425, 2007.

DE OLIVEIRA, F. T., SOUTO, J. S., DA SILVA, R. P., DE ANDRADE-FILHO, F. C., PEREIRA-JÚNIOR, E. B. *Revista Verde*, 5, n.4, p.27-37, 2010.

GNADLINGER, J.; *A contribuição da captação de água de chuva para o desenvolvimento sustentável do semi-árido brasileiro uma abordagem focalizando o povo, in Anais do 3º Simpósio Brasileiro de Capacitação de Água de Chuva no Semi-árido*, Campina Grande. 2001.

PALHARES, J. C. P. *Comunicado Técnico 102*. ISSN 1981-206X. São Carlos, 2013.

## PRODUÇÃO E QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE VIDEIRAS ITÁLIA, BRASIL E BENITAKA SOB CULTIVO EM SISTEMA DE CONDUÇÃO ALTERNATIVO NO VALE DO SÃO FRANCISCO

*Samuel de Carvalho Pereira<sup>1</sup>, Laiane Eugênia Delmondes Mudo<sup>1,2</sup>, Renan Nunes Pereira<sup>1,3</sup>, Marinaldo Carvalho Romão<sup>1,3,4</sup>, Ítalo Herbert Lucena Cavalcante<sup>1,5,6</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Engenharia da Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 Km 12 - Petrolina - PE CEP 56300-990

**Palavras-chave:** *Vitis vinífera*; Sistema de condução; Produtividade.

### INTRODUÇÃO

O principal polo nordestino e brasileiro de fruticultura irrigada é localizado no Vale do São Francisco, com destaque principalmente para as culturas da videira, mangueira, goiabeira, coqueiro e aceroleira (IBGE, 2015a), e onde o setor frutícola constitui uma atividade vetor de desenvolvimento regional e principal responsável pela prosperidade econômica, especialmente nos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA.

Dentre as frutíferas cultivadas no Vale do São Francisco, a videira destaca-se com a maior área plantada e produção de aproximadamente 224.000 t em 2012, o que caracteriza o Estado de Pernambuco como o segundo maior produtor brasileiro dessa fruta (IBGE, 2015b). A região foi responsável por mais de 90% das exportações brasileiras de uvas de mesa, o que contribui para que a uva seja a segunda fruta de maior receita de exportação no Brasil.

Em virtude das condições edafoclimáticas particulares da região semiárida onde localiza-se o Vale do São Francisco, a videira possui comportamento fisiológico diferenciado, com etapas metabólicas aceleradas, o que permite, dependendo da variedade e do manejo de poda, obter até duas safras e meia por ano, pois o ciclo produtivo da videira na região é diretamente influenciada pelas condições climáticas, podendo oscilar de 90 e 130 dias, o que torna possível a produção de uva durante todo ano, bem como a obtenção de produtividades acima de 30 ton./ano, superando a média das demais regiões produtoras do país e favorecendo o escalonamento de entre safras do mercado internacional (Soares; Leão, 2009).

O cultivo da videira de mesa no Vale do São Francisco tem sido realizado quase exclusivamente usando o sistema de condução em latada que proporciona dossel vegetativo horizontal e não dividido, fácil adaptação à topografia e locomoção e alta produtividade, mas, no entanto, possui elevado custo de implantação, e o vigor excessivo, além da dificuldade de expansão de área plantada, especialmente por pequenos produtores devido à necessidade de estruturação integrada do vinhedo, o que não ocorre com sistemas de linhas independentes, como o 'Y' que possibilita maior exposição das folhas e maior proteção dos cachos aos raios solares (Miele; Mandelli, 2003).

## OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi realizar o estudo dos sistemas de condução no Vale do São Francisco visando determinar seus efeitos na produtividade e na qualidade pós-colheita de frutos das principais variedades cultivadas na região: Itália, Benitaka e Brasil, inclusive porque contribui para a sustentabilidade da atividade vitícola regional.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido entre os anos de 2015 e 2016, em pomar experimental do Setor de Fruticultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, *Campus* de Ciências Agrárias situado no município de Petrolina, Pernambuco, localizado às coordenadas geográficas 09°21' de latitude Sul, 40°34' de longitude oeste, no Submédio do Vale do São Francisco.

As cultivares avaliadas foram a Itália melhorada, Brasil e Benitaka melhorada enxertadas sobre porta-enxerto 'IAC 313', plantadas em dezembro/2014 em espaçamento 3,5m (linhas) x 2m (plantas) e com duas linhas de tubos gotejadores (vazão de 2L h<sup>-1</sup>) espaçados a cada 0,5m.

Os tratamentos foram constituídos de dois sistemas de condução: latada, cuja condução das plantas é realizada horizontalmente a 2,00 m acima do solo conforme Leão (2004); e manjedoura na forma de 'Y', que se caracteriza pelo crescimento dos ramos em forma de 'V', diferindo apenas no material utilizado para formação do 'V', o qual será utilizado vergalhão de aço soldável CA-50, e com inclinação de 125°.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas em faixas, adotando-se os sistemas de condução nas parcelas e as variedades de videira nas sub-parcelas, com quatro repetições e cinco plantas por parcela.

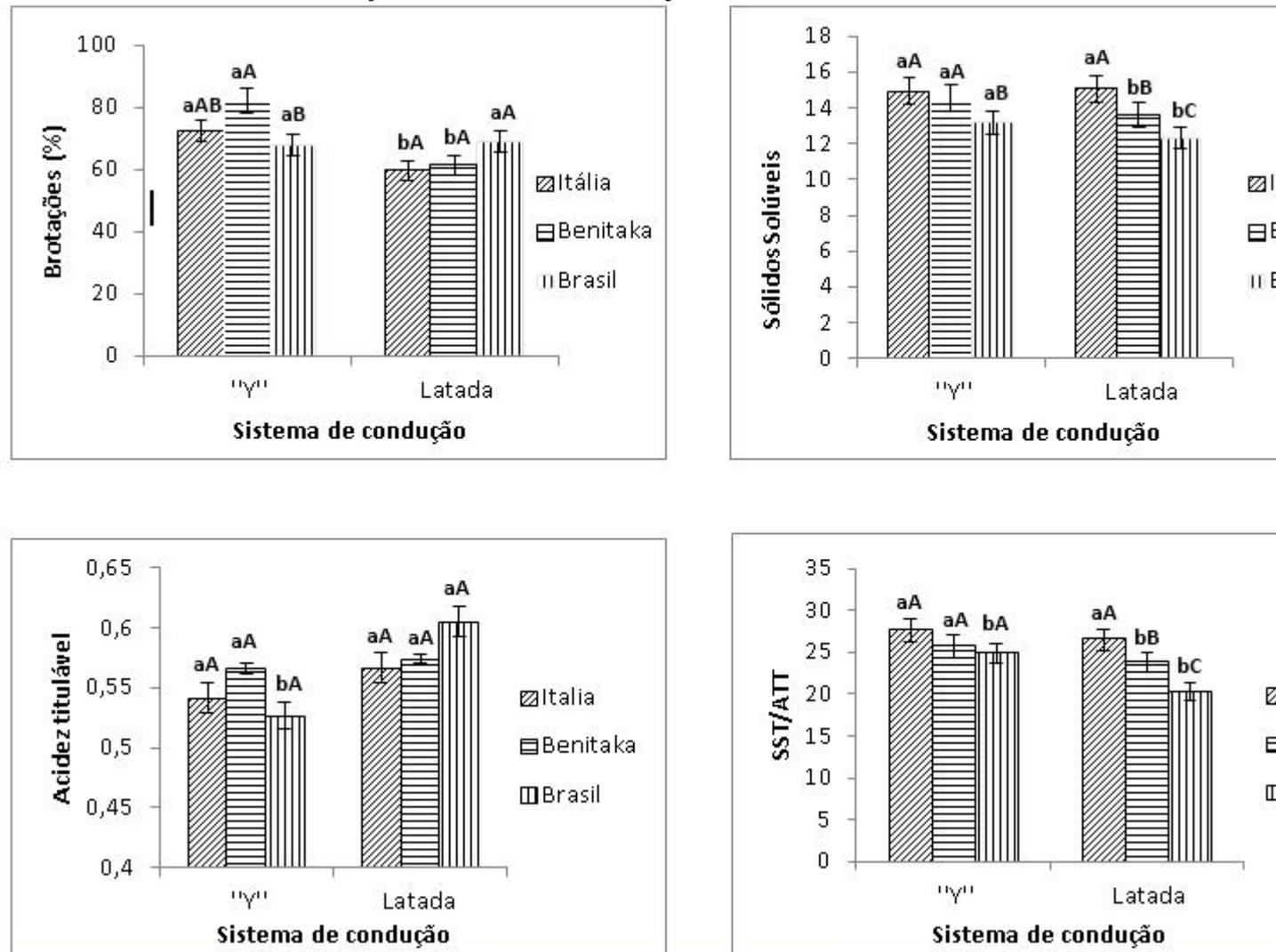
Para determinação dos efeitos do sistema de sustentação em cada variedade estudada foram avaliados: i) Brotação de gemas (%); ii) produção por planta (kg) e produtividade (t ha<sup>-1</sup>); iii) No pico da colheita foram colhidos dois cachos por parcela para determinação de acidez total titulável (g de ácido cítrico 100 g polpa), sólidos solúveis (°Brix) utilizando-se refratômetro tipo Abbe, pH (pHmetromPA210) e relação SST/ATT (ratio) de acordo com a metodologia do Instituto (Adolfo Lutz, 2008). Foi avaliada ainda a esfericidade (%), calculada pela divisão entre diâmetro e comprimento, multiplicada por 100, sendo o valor de 100 % correspondente ao formato perfeitamente esférico, conforme (Mascarenhas et al., 2012).

Os dados foram submetidos à análise de variância para diagnóstico de efeitos e os sistemas de sustentação e as variedades estudadas serão comparados pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade usando o software - SAS/STAT 9.3.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentados os dados de brotação de gemas (A), sólidos solúveis (B), acidez titulável (C) e SST/ATT (D) em bagas de videiras Itália, Benitaka e Brasil conduzidas sob os

sistemas de condução em Manjedoura 'Y' e Latada.



**Figura 1 -** Valores médios de percentagem de brotação (A); sólidos solúveis (B); acidez total (C) e relação SST/ATT (D) de três cultivares de videira em função do sistema de condução. Petrolina PE, 2015/2016. Barras com a mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letras maiúsculas comparam as variedades de videira e letras minúsculas comparam os sistemas de condução.

Houve efeito significativo dos sistemas de condução para a percentagem de brotação das cultivares Itália e Benitaka, enquanto a cultivar Brasil não foi influenciada pelos sistemas de condução (Figura 1A). De uma forma geral, observa-se superioridade do sistema de condução em manjedoura 'Y' em relação à latada para as cultivares Itália e Benitaka.

Estes resultados comprovam que a brotação é uma característica que depende não somente da cultivar, mas que é também influenciada pelas condições climáticas e pela intensidade de luminosidade às quais são submetidas às plantas, características cuja incidência é dependente do sistema de condução adotado para o cultivo da videira (Leão, 2004). A brotação média variou de 59,61% na variedade Itália sob latada, até 82,20% na variedade Benitaka em 'Y' (Figura 1A).

No sistema de latada, a posição das folhas pode favorecer o sombreamento e afetar a fertilidade de gemas, dificultando a ventilação do vinhedo, reduzindo a brotação e afetando a qualidade da uva e do vinho.

Dependendo do sistema de condução escolhido haverá modificações climáticas provocadas pela penetração da radiação solar que irão interferir principalmente na taxa fotossintética, afetando diretamente o comportamento vegetativo e produtivo da videira, e também o aspecto qualitativo dos frutos produzidos (Regina et al., 1998).

Para os sólidos solúveis Figura(1B), o sistema de condução em 'Y' proporcionou diferença significativa para as variedades Benitaka e Brasil, apresentando em média 14,5 e 13,15 ° Brix respectivamente, sendo que a cultivar 'Itália Muscat' apresentou valores de sólidos solúveis semelhantes para os dois sistemas (15 °Brix), demonstrando que o acúmulo de açúcar nestas variedades não depende exclusivamente da temperatura, mas também de uma melhor exposição do cacho aos raios solares.

A acidez titulável (AT) foi significativamente influenciada pelas cultivares de videira no sistema de condução em latada (Figura 1C), obtendo valores superiores a condução em 'Y'. Isto é devido a menor exposição dos cachos a luz solar, onde esta interfere diretamente na AT. Sigler (2010), afirma que elevadas temperaturas diminuem a acidez titulável e aumenta pH da baga. Assim justificam-se os baixos níveis de acidez no sistema de condução em 'Y', onde há uma maior intensidade luminosa (dados não apresentados).

Assim como a acidez o índice de maturação SST/ATT teve efeito significativo entre os tratamentos. O sistema em de condução em 'Y' proporcionou médias superiores (Figura 1D) em comparação com a condução em Latada. Carvalho e Chitarra (1984) afirmam que a relação açúcares/ácidos são inversamente proporcionais e é o que melhor define o grau de maturação das uvas. Assim durante o amadurecimento, o teor de sólidos solúveis aumenta e o de ácidos diminui. Sendo esta característica influenciada diretamente à temperatura ambiente. Dessa forma o sistema de condução em Latada para as cultivares Benitaka e Brasil tem-se um grau de maturação mais tardio em relação ao sistema de condução em 'Y'.

As variáveis produção por planta, produtividade, pH e esfericidade de baga não foram influenciados pelo sistema de condução adotado nem pela variedade.

**Tabela 1** - Médias e coeficiente de variação (CV) para produção por planta, produtividade, pH e esfericidade de bagas de três cultivares de videira em função do sistema de condução.

Cultivares	Produção (Kg/planta)		Produtividade (Kg/ha)		pH		Esfericidade (%)	
	Y <sup>1</sup>	L <sup>2</sup>	Y	L	Y	L	Y	L
Itália	18,74	14,74	26,76	21,04	3,62	3,67	87,81	91,36
Benitaka	22,59	21,60	32,26	30,85	3,72	3,76	91,48	88,94
Brasil	10,81	13,76	15,45	19,65	3,66	3,68	89,19	88,61
Média	17,38	16,7	24,82	23,84	3,66	3,70	89,49	89,64
CV(%)	23,60	17,43	23,60	17,43	0,54	0,62	2,07	2,53

Y<sup>1</sup>: Sistema de condução em 'Y'; L<sup>2</sup>: sistema de condução em Latada;

## CONCLUSÃO

As uvas produzidas no sistema de condução em 'Y' apresentaram maior teor de sólidos solúveis, maior relação SST/ATT e menor acidez, em comparação com o sistema em Latada. Os resultados obtidos nesse estudo permitem afirmar que o sistema de condução em manjedoura na forma de 'Y' tem maiores vantagens qualitativas de uva das cultivares Itália, Benitaka e Brasil propiciando assim a melhoria na qualidade do produto e destacando-se inicialmente com certo potencial para cultivo e constituindo-se como mais uma alternativa para os produtores do Submédio do Vale do São Francisco. Contudo, são necessários mais estudos a fim de se obter resultados em diferentes épocas do ano quanto à produtividade.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, V. D. DE. AND CHITARRA, M. I. F. in *Aspectos qualitativos da uva*. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, vol. 26, n. 1, p. 131-138, 1986.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento sistemático da produção agrícola. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 Março 2015.

LUTZ, I. A., *Normas analíticas: métodos físicos e químicos para análise de alimentos*, São Paulo, 2008.

LEÃO, P.C. S., *Cultivo da videira*. Brasília: Embrapa Uva e Vinho, 2004.

MASCARENHAS, R. J., SILVA, S. M., LIMA, M. A. C., MENDONÇA, R. M. N. and HOLSCHUH, H. J. *Ciênc. e Tecnol. de Alim.*, Campinas., 32, p. 1-8, 2012.

MIELE, F., AND MANDELLI, A. In *Uva para processamento: produção, aspectos técnicos*, G. B. KUHN, Ed.; Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, p.56-65, 2003.

REGINA, M.A., PEREIRA, A.F., ALVARENGA, A.A., ANTUNES, L.E.C., ABRAHÃO, E. and RODRIGUES, D.J. *Informe Agropec.* 19, p. 28-33,1998.

SIGLER, J. In *den Zeiten des Klimawandels: Von der Sübreserve zur Sauerreserve? In R. Orduña, Climate change associated effects on grape and wine quality and production, Ed.*, Food Research International, Vol. 43, p. 1844-1855, 2010.

SOARES, J. M. and LEÃO, P. C. S. *Embrapa Inform. Tecnológ.* p. 756, 2009.

## Desenvolvimento de módulo de análise empregando sistemas de injeção em fluxo (FIA) com detecção espectrofotométrica para determinação de Zinco e Alumínio em solos utilizados para produção de uvas no Vale

*Samuel Gonçalves de Araujo*<sup>1,2</sup>, *Cristiane Xavier Galhardo*<sup>1,5,6</sup>

<sup>1</sup>Univasf, Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 Km 12 Petrolina - PE CEP 56300-990)

**Palavras-chave:** Micronutrientes; complexos; espectroscopia .

### INTRODUÇÃO

O solo tem um papel fundamental no desenvolvimento das plantas, sendo a principal fonte de água e sais minerais, além de ser um dos principais substratos responsáveis pelo crescimento e fixação do sistema radicular das mesmas, e a matéria orgânica presente nele é uma importante via de troca de minerais e vários micronutrientes, entre eles alguns metais. Sendo muitos desses metais essenciais para o desenvolvimento de plantas como é o caso do zinco, em contra partida outros são potencialmente tóxicos, como é o caso do alumínio.

O zinco é um dos micronutrientes mais importantes, tanto para as plantas quanto para os animais, atuando como componente de varias enzimas, agindo junto ao metabolismo de carboidratos, proteínas e fosfatos, porém em excesso pode causar grandes danos, como, atraso no crescimento, e raízes parecidas com arames farpados (Fraige et al., 2007). No entanto muitos metais como é o caso do alumínio podem ser potencialmente tóxicos. Principalmente em solos com pH abaixo de 5,0, pois o nível de alumínio nesses solos é bastante alto, causando redução do crescimento das plantas afetando o desenvolvimento da raiz e conseqüentemente diminui a absorção de outros nutrientes ( Miguel et al., 2010).

Utilizando o reagente cromogênico vermelho de alizarina S, pretende-se complexar os íons zinco e alumínio e determiná-los por espectrofotometria. Para isso desenvolveu-se um sistema de Análise de Injeção em Fluxo (FIA), utilizando: injetor comutador e bomba peristáltica. O sistema de análise por injeção em fluxo (FIA), é bastante utilizado para a mecanização/automação de análises químicas (Rocha et al., 2000), apresentando diversas vantagens tais como, aumento do número de análises por tempo e diminuição no consumo de reagentes e amostra (Oliveira et al., 1999).

### OBJETIVO

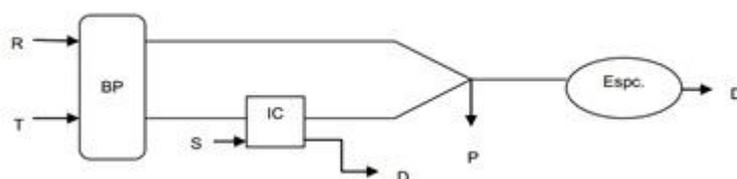
O objetivo deste projeto é desenvolver um sistema automatizado para a determinação de zinco e alumínio em solos utilizando Análise em Fluxo com Multicomutação (MFA). Os analitos de interesse foram determinados utilizando o reagente cromogênico vermelho de alizarina S (ARS). Os complexos formados, Zn(II)-ARS e Al(III)-ARS, foram determinados por espectrofotometria.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Determinação de $Al^{3+}$ e $Zn^{2+}$ em FIA:*

Para a determinação de  $Al^{3+}$  e  $Zn^{2+}$  em FIA, foi montado um esquema, como se pode observar na Figura 1 onde a solução transportadora, no caso a água destilada ( $H_2O$ ), mistura-se com o reagente Vermelho de alizarina S, sendo ambos bombeados. Logo após injeta-se, com a ajuda de uma seringa, um volume da amostra contendo a solução de  $Zn^{2+}$  ou  $Al^{3+}$ , fazendo com que ocorra a formação do complexo solúvel entre o reagente Vermelho de Alizarina S e a solução de  $Zn^{2+}$  ou  $Al^{3+}$ , sendo medida assim, através do espectrofotômetro a 520 nm, a absorvância da concentração analisada no momento.

Foram observadas as absorvâncias dos íons  $Al^{3+}$  e  $Zn^{2+}$  isolados e juntos entre si com níveis de concentração diferentes, em triplicata.

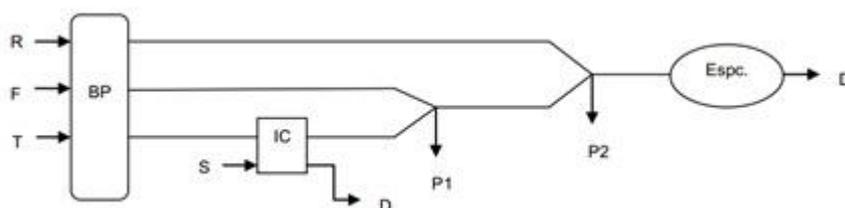


**Figura 1.** Esquema para a determinação de  $Al^{3+}$  e  $Zn^{2+}$  em FIA. BP: bomba peristáltica; IC: injetor comutador; R: reagente Vermelho de Alizarina S; T: solução transportadora ( $H_2O$ ); S: solução amostra; Espc: Espectrofotômetro; P: ponto de confluência, D: descarte.

### *Estudo da interferência de $Al^{3+}$ na determinação de $Zn^{2+}$ :*

O zinco  $Zn^{2+}$  e o alumínio  $Al^{3+}$  são interferente potencial na determinação um do outro. Dessa forma outro esquema utilizando o método FIA (Figura 2) foi montado usando íons fluoretos como agente mascarante do alumínio, viabilizando assim, a determinação do zinco.

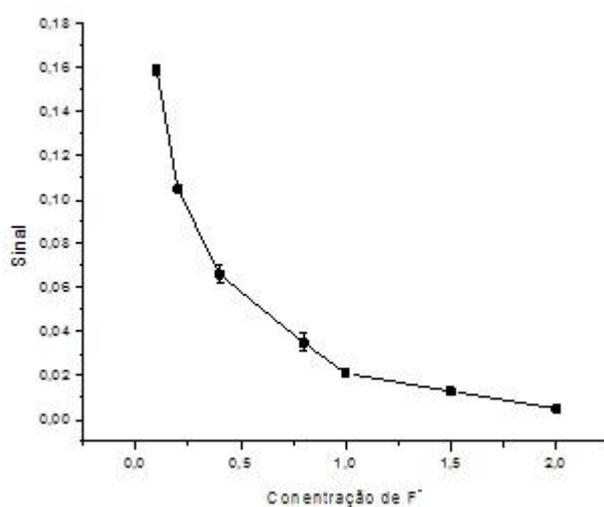
Desta forma uma solução contendo  $Al^{3+}$  1,0 ppm foi injetada para que pudesse reagir com os íons fluoretos e complexá-los. Para isso utilizou-se água como solução transportadora, VAS como reagente assim como diferentes concentrações de fluoreto, que variaram de  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$  a  $2,0 \text{ mol L}^{-1}$ , avaliando-se a concentração ideal que complexasse por completo os íons alumínio 1,0 ppm. Não obtendo nenhum valor de absorvância.



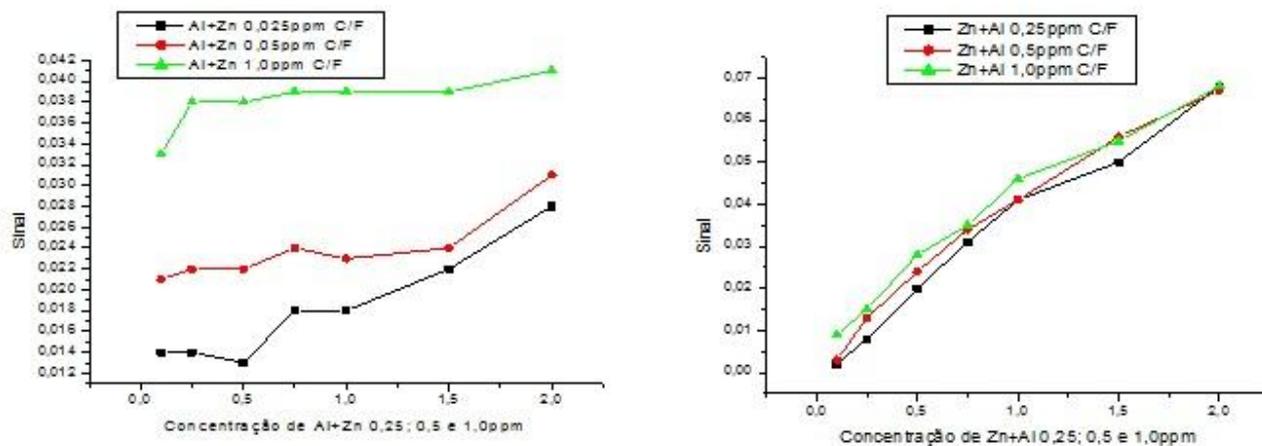
**Figura 2.** Esquema Para estudo da interferência de  $\text{Al}^{3+}$  na determinação de  $\text{Zn}^{2+}$  em FIA. BP: bomba peristáltica; IC: injetor comutador; R: reagente Vermelho de Alizarina S; F: íon fluoreto; T: solução transportadora ( $\text{H}_2\text{O}$ ); S: solução amostra; Espc: Espectrofotômetro, 520nm; P1: ponto de confluência entre a solução e o reagente VAS; P2: ponto de confluência com o fluoreto; D descarte.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se durante as pesquisas que a concentração ótima de fluoreto a fim de mascarar o alumínio é  $2,0 \text{ mol L}^{-1}$  (Figura 3). Com isso foi possível alcançar a determinação de zinco na presença de alumínio como mostra o resultado a seguir (Figura 4).



**Figura 3.** Complexação do  $\text{Al}^{3+}$  1,0 ppm com diferentes concentrações de fluoreto. Condições: solução transportadora:  $\text{H}_2\text{O}$ ; reagente: VAS.



**Figura 4.** (A) Curvas analíticas de alumínio com zinco nas concentrações de 0,25; 0,5; e 1,0 ppm, com a presença de  $2,0 \text{ mol L}^{-1} \text{ F}^-$ . (B) Curvas analíticas de zinco com alumínio nas concentrações de 0,25, 0,5 e 1,0 ppm com a presença de  $2,0 \text{ mol L}^{-1} \text{ F}^-$ .

A Figura 4 (A) mostra que na presença de fluoreto somente o alumínio é mascarado e o zinco continua apresentando sinal analítico. Na Figura 4 (B) pode-se obter curvas analíticas para zinco na presença de diferentes concentrações de alumínio. Isso mostra que o método estudado permite a determinação de zinco na presença de alumínio em até 1,0 ppm.

## CONCLUSÃO

O método estudado apresentou bons resultados tornando possível a determinação de zinco na presença de alumínio. Pretende-se dar prosseguimento aos estudos aplicando o método proposto em amostras de solo.

## APOIO

Ao CNPq e a UNIVASF.

## REFERÊNCIAS

FRAIGE, K., CRESPILO, F. N., RESENDE, M. O. O., Determinação de zinco em solo utilizando calorimetria., *Quím. Nova*, vol. 30, número 3, (2007) páginas 588-591.

MIGUEL, P. S. B. GOMES, F. T. ROCHA, W. S. D., Efeitos tóxicos do alumínio no crescimento das plantas: mecanismos de tolerância, sintomas, efeitos fisiológicos, bioquímicos e controles genéticos. *CES Revista*, vol. 24, Juiz de Fora 2010, páginas 11-30.

OLIVEIRA, M. F. G. et al., Relação entre zinco 'disponível', por diferentes extratores, e as frações de zinco em amostras de solo., *R. Bras. Ci. Solo*, vol. 23, (1999) páginas 827-836.

ROCHA, F. R. P. MARTELLI, P. B. e REIS, B. F., Experimentos didáticos utilizando sistema de análise por injeção em fluxo. *Química Nova*, vol. 23, (2000) páginas 119-125.

## PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA DA *ENCHOLIRIUM SPECTABILE*, E O DOSEAMENTO DA MESMA POR CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA - CLAE A PARTIR DE MARCADORES DISPONÍVEIS COMERCIALMENTE.

*Sandra Valquiria Ferreira de Souza*<sup>1</sup>, *Emanuella Chiara Valença Pereira*<sup>1</sup>, *João Marcel Porto Alves*<sup>1</sup>, *Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida*<sup>1</sup>, *Pedro José Rolim Neto*<sup>2</sup>, *Larissa Araújo Rolim*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pernambuco

**Palavras-chave:** *Encholirium spectabile* ; Doseamento da droga vegetal; Cromatografia líquida de alta eficiência.

### INTRODUÇÃO

Sabe-se que o uso das plantas medicinais foi se desenvolvendo durante o século e muitos desses conhecimentos empíricos se encontram disponíveis atualmente. Bromeliaceae é uma família de monocotiledôneas de grande importância devido a sua vasta diversidade ecológica. Uma delas é a *Encholirium spectabile*, comumente conhecida no Nordeste brasileiro como 'macambira de flecha' e 'macambira de pedra'. Estudos anteriores evidenciam algumas atividades farmacológicas desta planta dentre elas: atividade antioxidante, antibacteriana e atividade fotoprotetora, provavelmente relacionados à presença de compostos fenólicos e taninos. Portanto, se faz necessário a determinação do perfil cromatográfico, bem como a determinação quali-quantitativa de alguns metabólitos secundários (SANTANA et al., 2012; OLIVEIRA-JÚNIOR et al., 2013).

### OBJETIVO

Promover a obtenção e caracterização físico-química do pó da *Encholirium spectabile*, caracterização físico-químicas das soluções extrativas, prospecção fitoquímica da droga vegetal e o seu doseamento a partir de marcadores disponíveis comercialmente.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta dos exemplares de *Encholirium spectabile* foi realizada pela manhã no dia 17 de outubro de 2014 na zona rural (BR-122) do município de Petrolina, no sertão de Pernambuco, posteriormente a mesma foi levada e seca em estufa de estabilização e secagem com renovação e circulação de arforçada Modelo 420 TD, durante 14 dias. Os exemplares foram triturados no moinho de facas (SL31 Solab®) localizado no laboratório de Química Orgânica na Univasf. Em seguida, foi realizada a obtenção do extrato etanólico bruto da *Echolirium spectabile*.

## Análise Farmacognóstica

Foi realizada a análise farmacognóstica da *Encholirium spectabile*, onde foram realizados os testes de determinação de água, determinação de cinzas totais, determinação de cinzas insolúveis e determinação do índice de espuma, conforme descrito na Farmacopéia Brasileira, 2010.

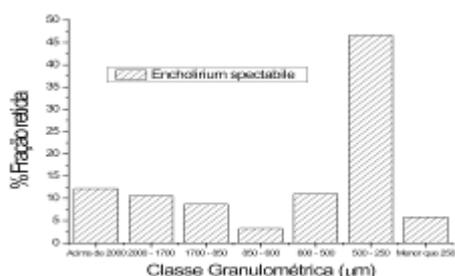
### Método Analítico por CLAE-DAD

Para avaliação, foram comparados três métodos, o qual foi calculado para cada método a Função Hierárquica da Resposta Cromatográfica (HCRF) a partir da fórmula (Ji et al., 2005):

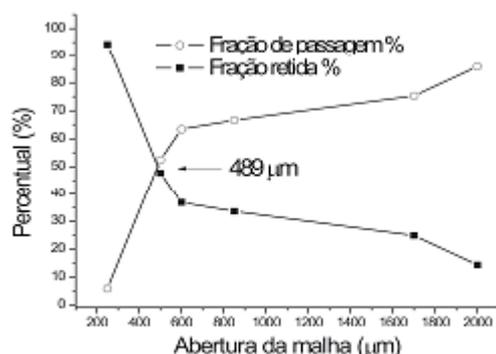
$$\text{HCRF: } 1.000.000 n + 100.000 R_{\min} + (T_m - T_1)$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após pesar e calcular a quantidade média de pó da *Encholirium spectabile* retida em cada tamis, constatou-se que a maior quantidade do pó 53,36% passou pelo tamis com malha de 500  $\mu\text{m}$  e ficou retido no tamis de malha de 250  $\mu\text{m}$  (94,2%), o que nos leva a admitir que o tamanho médio das partículas encontra-se neste intervalo conforme pode ser observado na figura 1:



A partir da construção do gráfico, foi possível inferir que o tamanho médio das partículas do pó da *Encholirium spectabile* é de 489  $\mu\text{m}$ , conforme pode ser observado na figura 2:



A partir da análise cromatográfica foi possível identificar cinco padrões analíticos utilizados por meio da semelhança entre tempos de retenção e espectro de absorção em ultravioleta, bem como, quantificá-los, o ácido cafêico em 33,9 min (31,05  $\mu\text{g/mL}$ ), o ácido p-cumárico em 27,5 min (7,66  $\mu\text{g/mL}$ ), catequina em 21,5 min (9,44  $\mu\text{g/mL}$ ), a epicatequina em 25,2 min (1,96  $\mu\text{g/mL}$ ) e epigallocatequina em 25,8 min (9,22  $\mu\text{g/mL}$ ), conforme pode ser observado na figura 3.

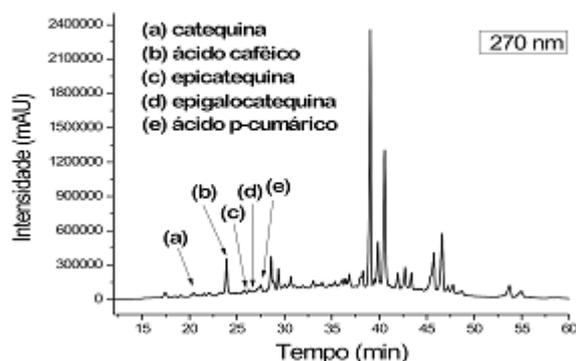


Figura 3: Cromatograma do extrato etanólico bruto por cromatografia líquida de alta eficiência com destaque para os metabólitos encontrados.

Um dos marcadores identificado é a catequina, a mesma pertence a família dos polifenóis. Alguns dados experimentais indicam que a catequina possui atividade antioxidante, gastroprotetora e antineoplásica (SANTOS, 2009).

### Método Analítico por CLAE-DAD

Em comparação com outros dois métodos dos colaboradores, é possível afirmar que aquele que obteve a melhor resposta cromatográfica baseada no HCRF foi o método da *Encholirium spectabile*, indicando que o mesmo promoveu uma melhor separação dos picos em relação aos dois métodos comparados.

### CONCLUSÃO

O método analítico mostrou-se útil para determinação do perfil cromatográfico da *Encholirium spectabile*, bem como para identificar e quantificar alguns metabólitos secundários.

A análise cromatográfica do extrato da *Encholirium spectabile* demonstrou a presença de cinco metabólitos secundários conhecidos: ácido cafêico, p-cumárico, catequina, epicatequina e epigallocatequina; apresentando uma fitoquímica caracterizada por compostos com atividade farmacológica reconhecida.

### APOIO

Universidade Federal de Pernambuco/Neplame

### REFERÊNCIAS

SANTANA, C.R.R.; OLIVEIRA-JÚNIOR, R.G.; ARAÚJO, C.S.; SOUZA, G.R.; LIMA-SARAIVA, S.R.G.; GUIMARÃES, A.L.; OLIVEIRA, A.P.; SIQUEIRA-FILHO, J.A.; PACHECO, A.G.M.; ALMEIDA, J.R.G.S. **Phytochemical Screening, Antioxidant and Antibacterial Activity**

**of Encholirium spectabile (Bromeliaceae).** International Journal of Sciences (ISSN 2305-3925). Nov - 2012.

OLIVEIRA-JÚNIOR, R.G., SOUZA, G.R.; GUIMARÃES, A.L.; OLIVEIRA, A.P.; MORAIS, A.C.S.; ARAÚJO, E.C.C.; XIRLEY PEREIRA NUNES, X.P.; ALMEIDA, J.R.G.S. **Dried extracts of Encholirium spectabile (Bromeliaceae) present antioxidant and photoprotective activities in vitro.** Journal of Young Pharmancists, 5 (2013) 102-105

## Avaliação da fase hexânica de *Rhaphiodon echinus* (Nees & Mart.) Schuaer (Lamiaceae) no Sistema Nervoso Central de camundongos

*Silvana Helena de Carvalho Nogueira*<sup>1</sup>, *Anderson Lucas de Lavor*<sup>1</sup>, *Érica Martins de Lavor*<sup>2</sup>, *Vitor Félix Franca Coelho Queiroz*<sup>3</sup>, *Gabriela Lemos Azevedo Maia*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N, CEP: 56304-205, Petrolina, PE - Brasil.

<sup>2</sup>Colegiado de pós graduação em Recursos Naturais do semiárido, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, S/N, CEP: 56304-205, Petrolina, PE - Brasil.

<sup>3</sup>Colegiado de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1, CEP 56.300-990, Petrolina- PE- Brasil.

**Palavras-chave:** *Rhaphiodon echinus*; Lamiaceae; Sistema Nervoso Central.

### INTRODUÇÃO

Patologias do Sistema Nervoso Central (SNC) são problemas muito prevalentes na sociedade, cujas terapias ainda se mostram pouco seletivas, justificando estudos para busca de drogas que apresentem ação mais específica e menos efeitos colaterais (DORON et al., 2012). As plantas medicinais surgem como uma alternativa na busca por terapias mais eficazes (HEINZMANN; BARROS, 2007). A Caatinga destaca-se por possuir uma grande diversidade de espécies vegetais, sendo um bioma de grande importância, ocorrendo exclusivamente no Brasil, entretanto é um dos menos estudados. Dentre as plantas encontradas na Caatinga destacam-se várias representantes da família Lamiaceae. De acordo com a literatura, algumas espécies dessa família apresentam efeitos ansiolíticos e tranquilizantes significantes (HERRERA-RUIZ et al., 2006; MORA et al., 2006; SIANI et al., 2012). Baseado nesses estudos, o projeto tem como objetivo contribuir com o conhecimento farmacológico de espécies do semiárido nordestino, com enfoque especial nas pertencentes à família Lamiaceae, utilizando-se da espécie *Rhaphiodon echinus*, que apresenta sua fração hexânica rica em terpenoides, com a finalidade de descobrir novas moléculas, que possam servir de protótipo para o desenvolvimento de fármacos que auxiliem no tratamento de patologias do SNC.

### OBJETIVO

Avaliar o efeito da fase hexânica das partes aéreas de *Rhaphiodon echinus* sobre o sistema nervoso central de camundongos,

### MATERIAIS E MÉTODOS

**Material botânico: coleta, identificação e preparo.**

A fase hexânica testada foi proveniente de estudos anteriores do presente autor e a mesma foi obtida por meio da técnica de partição líquido-líquido do Extrato Etanólico Bruto das partes aéreas de *Rhaphiodon echinus*, coletadas no município de Petrolina - PE.

### **Aspectos Éticos**

Todos os procedimentos foram realizados de acordo com os princípios éticos da experimentação animal, sendo somente iniciados após aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UNIVASF, sob número de protocolo 0009/220515.

### **Animais**

Foram utilizados camundongos albinos Swiss (*Mus musculus*), de sexo masculino, pesando entre 25-35 g, com idade de 6-8 semanas provenientes do Biotério da UNIVASF, campus Petrolina. Os animais foram mantidos em gaiolas de polipropileno forradas com maravalha, sob temperatura constante ( $22 \pm 2^\circ\text{C}$ ) e ciclo claro-escuro de 12 h (das 06:00 h às 18:00 h), tendo livre acesso à ração e água. Em cada teste foram administradas as seguintes amostras: controle negativo (solução salina), controle positivo (diazepam) e fase hexânica (100, 200 e 400 mg/kg), todos por via intraperitoneal.

### **Triagem farmacológica comportamental**

Teste utilizado para identificar os efeitos gerais de uma droga sobre o SNC, direcionando assim, para ensaios mais específicos. Pela metodologia descrita por Almeida (2006) foram observados os sinais estimulantes e depressores sobre o SNC, assim como as respostas autônomas nos tempos de 30, 60, 120, 180 e 240 minutos após da administração das amostras.

### **Teste de Campo Aberto**

Nesse teste, cada animal foi colocado no centro do aparelho e durante cinco minutos foram observados parâmetros: locomoção horizontal, número de comportamentos de autolimpeza (*grooming*), de levantar (*rearing*), defecação e imobilidade (*freezing*), 30 minutos após administração das amostras.

### **Teste do Labirinto em Cruz Elevado**

Para realização dos testes, os animais foram colocados individualmente no centro do aparelho, voltado para o lado aberto e o seu comportamento foi registrado durante 5 min.

### **Teste da Tábua de Buracos**

Esse teste avalia a emocionalidade, ansiedade e/ou respostas ao estresse em animais, usando o aparelho de tábua de buracos. Esse equipamento consiste em uma placa perfurada em cinco pontos equidistantes, onde estão localizadas fotocélulas que medem o número e o tempo de mergulho de cabeça (*head-dipping*) do camundongo, a latência para o primeiro comportamento exploratório, além do número de *rearing* e *grooming* em um intervalo de 5 minutos.

### **Teste da Barra Giratória**

Neste teste, os animais foram colocados individualmente em aparelho contendo uma barra giratória, com rotação de 5rpm (sentido contrário ao movimento da barra), onde foi registrado o tempo de permanência do animal nos intervalos de 30, 60 e 120 minutos, após os tratamentos.

### Análise Estatística

Os dados obtidos foram analisados por meio do programa GraphPad Prism®, versão 5.0, e expressos como média  $\pm$  erro padrão da média (e.p.m). Diferenças estatisticamente significantes entre os grupos foram calculadas pela aplicação de uma análise de variância (ANOVA) seguido do teste de Dunnett, conforme exigido pelo protocolo experimental. Foram considerados significativos valores de  $p < 0,05$ , quando comparados com o controle negativo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Triagem farmacológica comportamental

Nas doses administradas da fase Hex-Re foram observados os seguintes sinais: resposta diminuída ao toque; diminuição da ambulação; diminuição dos movimentos de escalada; analgesia; catatonia, piloereção; ataxia; movimento intenso das vibrissas; diminuição da força de agarrar. Essa triagem sugere que a fase Hex-Re possui um efeito sedativo.

### Teste do Campo aberto

Os resultados (Tabela 1) mostraram que a fase Hex-Re foi capaz de reduzir o número de cruzamentos em todas as doses testadas, mas de forma significativa, em relação ao controle negativo, apenas para dose 400mg/Kg. Esta dose também foi capaz de aumentar o tempo de imobilidade do animal. Ao avaliar o *rearing* foi possível observar que houve uma diminuição significativa neste número em todas as doses testadas, entretanto não houve alterações significativas no *grooming*. Esses efeitos sugerem uma sedação do SNC provocada pela fase.

**Tabela 1.** Efeito da fase hexânica de *Rhaphiodon echinus* (Hex-Re) e diazepam no teste do campo aberto em camundongos

Tratamentos	Doses (mg/Kg)	Número de cruzamentos	Tempo de imobilidade (s)	Número de <i>rearings</i>	Número de <i>grooming</i>
CN	----	67,83 $\pm$ 3,75	58,17 $\pm$ 6,31	9,33 $\pm$ 2,30	2,00 $\pm$ 0,57
CP	1,0	81,33 $\pm$ 12,06	40,67 $\pm$ 12,87	0,16 $\pm$ 0,16***	2,00 $\pm$ 0,77
Hex-Re	100	46,17 $\pm$ 8,76	86,83 $\pm$ 16,29	1,1 $\pm$ 0,60***	3,33 $\pm$ 0,71
	200	44,33 $\pm$ 4,99	61,83 $\pm$ 17,45	1,5 $\pm$ 0,61***	2,00 $\pm$ 0,51
	400	22,00 $\pm$ 4,80***	101,7 $\pm$ 21,89	0,16 $\pm$ 0,16***	1,83 $\pm$ 0,74

Valores são expressos como média  $\pm$  e.p.m.; (\*\*\*)  $p < 0,001$  significativamente diferente do grupo controle; ANOVA seguido do teste de Dunnett ( $n = 6$  por grupo).

### Teste labirinto em Cruz Elevado

Os resultados mostraram que Hex-Re diminuiu de forma significativa, o tempo de permanência e a entrada dos camundongos nos braços abertos do labirinto. A fase aumentou o tempo de permanência nos braços fechados e também diminuiu o número de entradas no mesmo. O diazepam diminuiu o tempo de permanência nos braços abertos de forma significativa (Tabela 2).

**Tabela 2.** Efeitos da fase hexânica de *Raphiodon echinus* (Hex-Re) e diazepam teste do labirinto em cruz elevado em camundongos.

Tratamentos	Doses (mg/Kg)	Tempo de permanência nos braços abertos (s)	Tempo de permanência nos braços fechados (s)	Nº de entrada nos braços abertos	Nº de entrada nos braços fechados
CN	----	77,13 ± 11,00	219,7 ± 19,85	2,83 ± 0,65	7,33 ± 1,02
CP	1,0	35,00 ± 5,59*	241,0 ± 12,43	3,83 ± 0,88	4,83 ± 1,49
Hex-Re	100	6,16 ± 4,29***	237,0 ± 9,920	0,66 ± 0,21*	3,83 ± 1,30
	200	8,50 ± 7,91***	242,3 ± 14,79	0,66 ± 0,33*	2,50 ± 0,56*
	400	21,50 ± 15,26**	252,0 ± 22,18	1,20 ± 0,40	2,83 ± 0,60*

Valores são expressos como média ± e.p.m.; (\*p<0,05; \*\*p<0,01) significativamente diferente do grupo controle; ANOVA seguido do teste de Dunnet (n = 6 por grupo).

Nenhum efeito sobre os parâmetros de ansiedade foi detectado após a administração das doses de Hex-Re, porém houve uma tendência para o aumento do tempo de permanência nos braços fechados. Assim, provavelmente a fase Hex-Re apresenta um efeito sedativo.

### Teste tábua de buracos

Observou-se uma diminuição no número de mergulhos (*head-dipping*) nos orifícios da tábua de buracos em todas as doses testadas de Hex-Re, apresentando-se de forma mais significativa na dose de 400mg/kg. O tempo que o camundongo levou até realizar o primeiro mergulho (latência) foi aumentado em todas as doses de forma crescente. O tempo de mergulho diminuiu em todas as doses de Hex-Re, mas de forma significativa, apenas para de 400mg/Kg. O diazepam também apresentou resultados significativos, reduzindo o número e duração de *head-dipping* (Tabela 3).

**Tabela 3.** Efeitos da fase hexânica de *Rhaphiodon echinus* (Hex-Re) e diazepam no teste da tábua de buracos em camundongos.

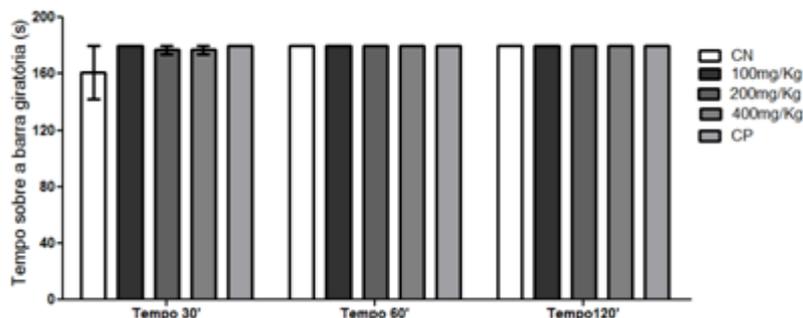
Tratamentos	Doses (mg/Kg)	Número de <i>head-dipping</i> (s)	Latência (s)	Duração de <i>head-dipping</i> (s)
CN	----	27,48 ± 2,65	43,64 ± 5,253	8,60 ± 1,47
CP	1,0	12,00 ± 1,77***	98,17 ± 13,57	3,83 ± 0,54**
Hex-Re	100	19,00 ± 2,25*	63,50 ± 10,91	9,16 ± 1,01
	200	16,33 ± 1,17**	72,20 ± 18,42	6,50 ± 0,92
	400	6,00 ± 1,06***	175,0 ± 28,88***	2,16 ± 0,30***

Valores são expressos como média ± e.p.m.; (\*p<0,05; \*\*p<0,01 \*\*\*p<0,001) significativamente diferente do grupo controle; ANOVA seguido do teste de Dunnet (n = 6 por grupo).

Um aumento no número e no tempo despendido realizando os mergulhos implica numa maior atividade exploratória, e uma redução nesses parâmetros, é compatível com uma ação sedativa. Os resultados dos tratamentos com Hex-Re demonstraram uma redução no número de espreitas aos orifícios, sugerindo um efeito sedativo da fase.

### Teste da barra giratória

A falta de coordenação motora no teste do rota-rod é característico de medicamentos que reduzem a atividade do SNC, como neurolépticos, ansiolíticos e sedativos. Os animais tratados com as doses de Hex-Re não apresentaram redução no tempo de permanência na barra giratória durante o tempo proposto (Gráfico 1), sugerindo que a fase produz efeito sedativo, sem afetar a coordenação motora dos animais tratados.



**Gráfico 1.** Efeito da fase hexânica de *Raphiodon echinus* e diazepam no teste rota-rod. Valores são expressos como média  $\pm$  e.p.m; ANOVA seguido do teste de Dunnet (n= 6 por grupo).

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo sugerem, pela primeira vez, que a fase hexânica de *Rhaphiodon echinus* possui efeito sedativo sem alterar a coordenação motora, porém, o mecanismo de ação ainda não está definido. Há necessidade de novos estudos para determinação do possível mecanismo responsável por este efeito.

## APOIO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq

## REFERÊNCIAS

- DORON, R. et al. Anxiolytic effects of a novel herbal treatment in mice models of anxiety. **Life Sci**, 90: 995-1000, 2012.
- HERRERA-RUIZ, M. et al. Antidepressant and anxiolytic effects of hydroalcoholic extract from *Salvia elegans*. **Journal Ethnopharmacology** 107: 53-58. 2006.
- HEINZMANN, B. T.; BARROS, F. M. C. Potencial das plantas nativas brasileiras para o desenvolvimento de fitomedicamentos tendo como exemplo *Lippia alba* (mill.) N. E. Brown (Verbenaceae). **Saúde, Santa Maria**, v. 33, n 1, p 43-48, 2007.
- MORA, S.; MILLÁN, R. et al. The hydroalcoholic extract of *Salvia elegans* induces anxiolytic- and antidepressant-like effects in rats. **Journal of Ethnopharmacology**, 106: 76-81. 2006.
- SIANI, A. C. et al. ÓLEOS ESSENCIAIS. **Biociência, Ciência & Desenvolvimento**. 1(38-43). 2012.

## ANÁLISE DO ESCOAMENTO TURBULENTO ENTRE PLACAS: VIA MODELO DE K- $\epsilon$ DE LAUNDER-SHARMA +YAP

*Silvanildo Macário dos Santos Filho<sup>1</sup>, Severino Cirino de Lima Neto<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Mecânica, Campus Juazeiro, Avenida Antônio Carlos Magalhães, 510 - Santo Antônio CEP: 48902-300 -Juazeiro/BA

**Palavras-chave:** GITT; escoamento turbulento; Transformação Integral.

### INTRODUÇÃO

Os fluidos são substâncias que se deformam continuamente sob a ação de uma tensão cisalhante (Munson et al, 2004). Eles estão presentes em várias situações do cotidiano, principalmente, sob a forma de fluxo, como o escoamento ao longo de tubulações, os fluxos de ar na atmosfera, o sangue nas veias e artérias. A maioria dos escoamentos são denominados turbulentos, sendo caracterizados por terem altos valores de número de Reynolds e serem irregulares.

Do ponto de vista científico, é muito importante analisar situações de interesse técnico, como o fluxo de fluidos, através de formulações matemáticas. Para tal, utilizam-se, em sua maioria, equações diferenciais parciais. A dificuldade de resolução destas formulações está relacionada ao aparecimento de uma ou mais equações não-lineares, já que métodos analíticos não podem ser empregados. Atualmente, com a evolução dos computadores, utilizam-se métodos numéricos para solucionar os casos mais complicados.

Uma técnica que vem tendo bastante sucesso em suas aplicações é a Técnica da Integral Generalizada (GITT), que consiste em um modelo híbrido analítico-matemático e que possui maior eficiência do que os métodos puramente numéricos. Para a modelagem dos problemas são utilizados os modelos de turbulência, e, neste trabalho será utilizado o modelo de turbulência k- $\epsilon$  de Launder-Sharma + Yap (1987), em que é caracterizado pela energia cinética turbulenta e a componente de energia dissipativa turbulenta.

As equações da camada limite que descrevem o problema de desenvolvimento dos campos de velocidade no interior de um canal de placas paralelas, de acordo com a Figura 1, são escritas na forma dimensional, válidas no domínio  $0 < y < b$  e  $x > 0$ , como:

- Equação da continuidade

$$\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial V}{\partial y} = 0 \quad (\text{a})$$

- Equação da conservação do momento na direção de x

$$U \frac{\partial U}{\partial x} + V \frac{\partial U}{\partial y} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} \left[ (v + v_t) \frac{\partial U}{\partial y} \right] \quad (\text{b})$$

- Equação do momento na direção de y

$$-\frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial y} = 0 \quad (\text{c})$$

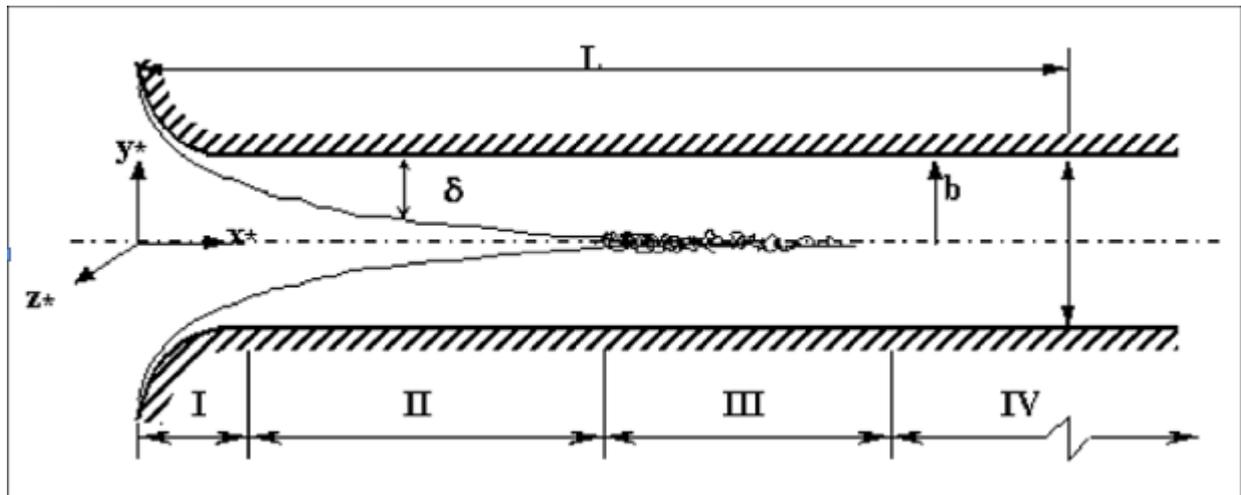


Figura 1. Regiões de desenvolvimento das camadas limite turbulentas (Johnston, 1978)

As equações do modelo de Launder-Sharma + Yap (1987) são determinadas pelas equações de transportes, como:

$$v_t = C_\mu f_\mu \frac{k^2}{\varepsilon}$$

$$f_{\mu} = e^{\left( \frac{-3.4}{\left(1 + \frac{Rt}{50}\right)^2} \right)}$$

$$\frac{Dk}{Dt} = P_k - \varepsilon - 2v \left( \frac{\partial \sqrt{k}}{\partial x_j} \right)^2 + \frac{\partial}{\partial x_j} \left[ \left( v + \frac{v_t}{\sigma_k} \right) \frac{\partial k}{\partial x_j} \right]$$

$$\frac{D\varepsilon}{Dt} = C_{\varepsilon 1} \frac{\varepsilon}{k} P_k - C_{\varepsilon 2} f_2 \frac{\varepsilon^2}{k} + 2v v_t \left( \frac{\partial^2 U_i}{\partial x_j^2} \right) + 0,83 \left( \frac{\varepsilon^2}{k} \right) \left( \frac{k^{3/2}}{C_{\gamma \varepsilon}} - 1 \right) \left( \frac{k^{3/2}}{C_{\gamma \varepsilon}} \right)^2 + \frac{\partial}{\partial x_j} \left[ \left( v + \frac{v_t}{\sigma_{\varepsilon}} \right) \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_j} \right]$$

$$f_2 = 1 - 0,3e^{-Rt^2}$$

As equações acima são submetidas às seguintes condições de entrada:

$$\left. \begin{array}{l} U(0, y) = U_0 \\ V(0, y) = 0 \\ K(0, y) = K_{\varepsilon}(y) \\ \varepsilon(0, y) = \varepsilon_{\varepsilon}(y) \end{array} \right\}; \quad x = 0, \quad 0 \leq y \leq b$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\partial U}{\partial y} \Big|_{y=0} = 0 \\ \frac{\partial K}{\partial y} \Big|_{y=0} = 0 \\ \frac{\partial \varepsilon}{\partial y} \Big|_{y=0} = 0 \\ V(x, 0) = 0 \end{array} \right\}; \quad y = 0, \quad x > 0$$

$$\left. \begin{array}{l} U(x, b) = 0 \\ K(x, b) = 0 \\ \varepsilon(x, b) = 0 \\ V(x, b) = 0 \end{array} \right\}; \quad y = 0, \quad x > 0$$

## OBJETIVO

Difundir a técnica GITT para a resolução de equações diferenciais parciais acopladas

## MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, fez-se a transformação integral das equações diferenciais parciais. Em seguida, truncou-se o sistema de equações diferenciais ordinárias de maneira suficientemente grande por meio de sub-rotinas estabelecidas, e depois, fez-se a resolução numérica.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O seguinte trabalho possibilitou a familiarização com a Técnica da Transformada Integral Generalizada, sendo isso de extrema importância, já que essa técnica vem tendo muita aplicabilidade na engenharia.

Percebeu-se, também, que a aplicação da GITT pode economizar bastantes recursos computacionais, pois, partes dos cálculos são feitos de forma analítica.

## CONCLUSÃO

Através do trabalho realizado, foi possível perceber a importância da GITT em problemas comuns de engenharia, sendo de suma importância o seu aprendizado.

O projeto não chegou a concluir, pois, a parte da implementação computacional não foi realizada.

#### **REFERÊNCIAS**

MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. 1ª edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 2004, 571 p;

LIMA, J. A. **Escoamento turbulento em canais de placas planas e paralelas: análise via transformação integral e modelos algébricos e k - l de turbulência**. 2000. 222 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 2000;

LIMA NETO, S. C. **Análise híbrida de escoamento turbulento em canais via modelos de turbulência de uma equação de transporte**. 2006. 193f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 2006.

## Desempenho de linhagens de feijoeiro comum com grãos especiais na presença e ausência de estresse hídrico

*Simone Leal Vieira<sup>1</sup>, Danilo Alves Pereira<sup>1</sup>, Helena Brandão dos Santos Neta<sup>3</sup>, Bruna Parente de Carvalho Pires<sup>1</sup>, Ariel Marques Reges<sup>1</sup>, Ana Gessica Fernandes da Silva<sup>1</sup>, Carlos Roberto Silva de Oliveira<sup>1</sup>, Jerônimo Constantino Borel<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduanda(o) em Engenharia Agrônômica na Univasf

<sup>2</sup>Professor Adjunto, Colegiado Engenharia Agrônômica - Univasf

<sup>3</sup>Mestranda em Agronomia/Produção Vegetal -Univasf

**Palavras-chave:** *Phaseolus vulgaris* L.; Recursos genéticos; Melhoramento de plantas.

### INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) tem grande importância no Brasil devido a aspectos socioeconômicos, como geração de emprego e renda no campo, e também pelo fato de ser um alimento acessível, fonte de proteínas, carboidratos, minerais e diversas substâncias nutracêuticas. Estas e outras características qualificam o feijão como um dos componentes indispensáveis na dieta da população brasileira. A cultura pode ser cultivada em todo o território nacional. Entretanto a deficiência hídrica associada a altas temperaturas tem sido um dos principais fatores limitantes à essa cultura, especialmente na região do Vale do Submédio São Francisco. A alternativa mais viável para contornar essas dificuldades é o melhoramento genético, ou seja, a seleção de linhagens com maior tolerância a altas temperaturas e que também apresentem maior efetividade no uso da água (EUA). A EUA pode ser definida como a capacidade da planta em absorver e utilizar a água do solo convertendo-a em produto colhido, nesse caso grãos. Para estudos desse tipo, geralmente se avaliam genótipos em condições contrastantes quanto à disponibilidade hídrica. Isso permite identificar tanto linhagens que toleram o estresse quanto linhagens responsivas à aplicação de água. Dessa forma é possível identificar linhagens com maior potencial para uso direto pelos agricultores na região, além de identificar potenciais genitores para futuros programas de melhoramento genético visando à obtenção de linhagens superiores.

### OBJETIVO

Avaliar o desempenho agrônômico de 36 linhagens de feijoeiro com grãos especiais na presença e ausência de estresse hídrico.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliadas 36 linhagens, do germoplasma da Univasf e linhagens cedidas pela Embrapa Arroz e Feijão (Goiânia-GO) com diferentes tipos de grãos (jalo, rajado, pardo, bolinha, mulatinho,

vermelho grande, vermelho pequeno, rosinha, roxo, preto e carioca), juntamente com três cultivares comerciais recomendadas para Pernambuco utilizadas como testemunhas (BRS Pontal, BRS Radiante e BRS Vereda).

O delineamento experimental foi o de Parcelas Subdivididas, totalizando 36 linhagens em dois níveis: sem e com e estresse hídrico. A parcela experimental foi composta por quatro linhas de 3.5m, espaçadas de 0.5 m,

O experimento foi conduzido na área experimental do setor de produção vegetal do Campus de Ciências Agrárias da Univasf em Petrolina-PE ( 09 °19 ' 16 " S;40 ° 33 ' 43 " W); altitude de 373 m.

O sistema de irrigação utilizado foi por aspersão convencional. A reposição da lâmina líquida de água, para o experimento sem estresse hídrico, foi aplicada diariamente de acordo com a necessidade hídrica da cultura. Quanto o experimento sob estresse a lâmina de água foi suprida a partir de V3 (primeiro trifólio completamente expandido), a lâmina de água foi reduzida em 1/3 lâmina recomendada para o experimento sem estresse. A lâmina de água aplicada, nos experimentos, foi calculada através da evapotranspiração de referência ( $ET_o$ ) obtida na estação meteorológica automática localizada na área experimental, e do coeficiente de cultura ( $K_c$ ). Semanalmente foi realizada aferição de umidade do solo pelo método da estufa.

A adubação de plantio e cobertura foi realizada de acordo com a análise de solo e seguindo recomendações para a cultura do feijoeiro assim como o controle de plantas invasoras, pragas e doenças (Barbosa; Gonzaga, 2012).

Foram avaliados os caracteres: número de dias da sementeira ao florescimento (DPF); número de dias da sementeira até a maturidade (DPM); nota de porte das plantas na maturação fisiológica segundo Collicchio et al. (1997). Também foram avaliadas a produtividade de grãos (PROD) ( $kg\ ha^{-1}$ ); a massa de 100 grãos (M100) (g) e o número de grãos por vagem (NGV).

Os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância, conforme descrito por Ramalho et al. (2005). As análises foram realizadas por meio do software Genes (Cruz, 2008). A precisão experimental foi avaliada por meio da estimativa de acurácia seletiva (Resende; Duarte, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância para os seis caracteres é apresentado na Tabela 1. A estimativa da acurácia variou de 74,54% (PROD) a 99,41% (M100), evidenciando boa precisão experimental (Resende; Duarte 2007). Entretanto as estimativas do coeficiente de variação variaram entre ambientes. O CV 1 avalia a precisão a nível de parcela (com e sem estresse), enquanto que o CV 2 avalia a precisão nas subparcelas (Genótipos). Pode-se constatar para todos os caracteres que o CV das parcelas foi sempre superior ao das subparcelas. Principalmente para produtividade de grãos e porte. Nesse tipo de estudo, e com esses caracteres envolvendo ocorrência de estresses abióticos (hídrico) é relativamente comum que o ambiente com estresse apresente menor precisão experimental. Entretanto isso não comprometeu o resultado final, visto que as estimativas de acurácia foram elevadas. Corroborando com isso, não foi observado efeito significativo de blocos para os seis caracteres avaliados, indicando que a área experimental apresentou homogeneidade.

**Tabela 1-** Médias dos caracteres: produtividade de grãos em kg por hectare (PROD), dias decorridos da sementeira até o florescimento (DPF), dias decorrido da sementeira até a maturação (DPM), porte da planta (PRT), massa de 100 grãos em gramas (M100, número de grãos por vagem (NGV),

	QM						
	GL	PROD	DPF	DPM	PRT	M100	NGV
Bloco	4	1960487.53 <sup>ns</sup>	4.96 <sup>ns</sup>	86.27 <sup>ns</sup>	11.30 <sup>ns</sup>	71.98 <sup>ns</sup>	0.42 <sup>ns</sup>
Ambiente (A)	1	142717736.82*	9.55 <sup>ns</sup>	21.09 <sup>ns</sup>	9.48 <sup>ns</sup>	2278.73*	69.94*
Erro 1	4	1059446.45	3.34	23.45	2.07	43.87	0.53
Genótipo (G)	35	302014.22*	80.32*	168.60*	9.03*	1218.64*	5.74*
GxA	35	182614.02 <sup>ns</sup>	3.28*	10.24 <sup>ns</sup>	0.90 <sup>ns</sup>	58.20*	0.71*
Erro 2	280	134161.89	1.65	7.14	0.81	14.29	0.32
CV 1(%)		92.87	5.23	7.21	41.36	19.67	16.64
CV2(%)		33.05	3.68	3.98	25.92	11.23	12.93
Acurácia		74.54	95.38	98.96	97.85	99.41	97.15
Média		1108.32	34.99	67.18	3.48	33.67	4.39

<sup>ns</sup>, Não significativo; \* p<0,05, pelo teste F.CV: Coeficiente de Variação.

O efeito de ambiente (com e sem estresse) foi significativo para as variáveis PROD, M100, NGV. Este resultado indica que a ocorrência de estresse hídrico diminuiu a produtividade bem como seus componentes como pode ser observado nas Tabelas 2 e 3. Em tese esse resultado era esperado, uma vez que esse tipo de estresse tende a prejudicar o desenvolvimento e consequentemente a formação de vagens e grãos. A média geral da produtividade variou 1738 kg ha<sup>-1</sup> a 478 kg ha<sup>-1</sup> para os ambientes sem e com estresse hídrico respectivamente. Desta forma, observa-se que sob condições de estresse hídrico ocorreu uma redução de 72,49% da produtividade. No entanto é preciso destacar que muitos dos genótipos apresentaram a produtividade acima da média regional (509 kg ha<sup>-1</sup>) e nacional (1127 kg ha<sup>-1</sup>) (CONAB, 2016). Embora os resultados desse estudo superem essas médias, ainda estão aquém de relatos de lavouras na região que alcançaram rendimentos superiores a três toneladas por hectare (Costa; Lopes, 1999). É possível notar ainda que seis das quinze linhagens mais produtivas em ambiente sem estresse são advindos de agricultores e ainda houve grande variabilidade de porte. Por outro lado, não foi observado efeito significativo de ambiente para DPF, DPM, PRT. Isso pode explicado devido ao fato de esses caracteres apresentarem alta herdabilidade, ou seja, são pouco influenciados pelo ambiente. A média desses caracteres não diferiu entre os ambientes (Tabela 2 e 3). O estresse hídrico afetou muito pouco os caracteres DPM e PRT, pois muitas das linhagens apresentaram resultados semelhantes ao obtido quando em ambiente sem estresse. No entanto é possível notar que dentro dos ambientes houve uma grande variabilidade genética para esses caracteres (Tabela 2 e 3).

**Tabela 2-** Médias dos caracteres: dias decorridos da semeadura até o florescimento (DPF), massa de 100 grãos em gramas (M100), número de grãos por vagem (NGV).

Genótipos	Médias					
	DPF		M100		NGV	
	S	C	S	C	S	C
BRS Valente	39.8 e B <sup>1</sup>	38.4 b B	22.9 a B	22.6 b B	4.8 d B	4.8 b B
Preto Dalton Reduto	31.2 a B	32.2 b B	44.6 d A	33 e B	4.2 d B	3.5 d B
BRSMG 7762 Supremo	39.4 e B	37.8 b B	22.2 a B	21.1 b B	6 b A	4.5 c B
BRS Esplendor	39 e A	36.2 c B	20.5 a B	23.2 b B	5.8 b A	4.3 c B
BRS Campeiro	34.8 c B	36.2 c B	27.6 b B	27.9 c B	5.2 c A	4.2 c B
Preto lobsomem	32.6 b B	34 c B	40.2 c A	31.5 d B	4.5 d B	4.4 c B
Pérola	39.2 e B	38.4 e B	26.7 b B	30.3 d B	5.1 c A	3.1 e B
BRSMG Madrepérola	35.6 c B	35.2 d B	26.8 b B	26 c B	5.9 b A	5.1 a B
BRS Pontal	38.4 e B	37.2 e B	24.9 b B	22.4 b B	5.9 b B	5.3 a B
BRS Cometa	39 e B	38 e B	26.5 b B	25.4 c B	5.6 c A	4.6 c B
BRS Notável	35.8 c B	35.8 d B	27 b B	28.1 c B	5.3 c A	4.1 c B
BRS Realce	30.4 a B	32 b B	47.2 d A	34.1 e B	4.4 d A	3.6 d B
BRS Radiante	30.2 a B	30.8 a B	51.3 e A	40.7 f B	4.3 d B	3.6 d B
Rajado São Gabriel	34.4 c B	33 c B	41.5 c A	33.5 e B	4.6 d B	4.2 c B
Roxo Rajado CG	32 b B	33.4 c B	56.2 e A	46 g B	4.6 d A	3.6 d B
BRS Antares	32.8 b B	32.8 c B	66.9 g A	52.4 h B	3 f B	2.9 e B
BRS Executivo	36.2 d B	36.2 d B	60.8 f A	53.2 h B	4.3 d A	2.9 e B
Branco CG	36.4 d B	36.4 d B	26.9 b B	24.6 c B	5 c A	4 c B
BRS Ártico	31 a B	30.2 a B	52.2 e A	39.1 f B	3.6 e A	2.5 e B
Rosinha Camil	33.4 c B	33.4 c B	28.7 b B	26 c B	4.3 d A	2.8 e B
Mulatinho dourado	36.8 d B	35.4 d B	22.9 a B	20.6 b B	5.7 b A	3.8 d B
Bolinha Amarelo C/Halo	35.6 c B	35.2 d B	37.6 c A	30.9 d B	4.8 d B	4.1 c B
Vermelho Rajado Petrolina	33 b B	33 c B	44.8 d B	40.9 f B	4.1 e B	4 c B
Alegria	33.8 c B	33.6 c B	39.9 c B	35.5 e B	4.9 d A	3.3 e B
Manteigão ferrugem CG	30.8 a B	30.6 a B	49 d A	40.9 f B	4 e A	3.1 e B
Manteigão roxo	34.4 c B	34.4 c B	46.3 d A	38.8 f B	3.9 e B	3.5 d B
Divino	32.6 b B	33 c B	52.4 e A	39.7 f B	3.7 e B	3.2 e B
BRS Timbó	36.8 d B	36.8 d B	21.8 a B	17.1 a B	5.3 c B	4.7 b B
BRS Tesouro	38.2 e A	35.8 d B	23.3 a B	22.3 b B	6.3 a A	5.6 a B
BRS Pitanga	39 e A	36 d B	19.7 a B	17.3 a B	5.3 c B	4.7 b B
Roxo CG	34.6 c B	33.4 c B	38.1 c A	31.8 d B	4.6 d B	4 c B
Pardo CG	34 c B	33.4 c B	30.5 b B	29.4 d B	4.2 d B	3.7 d B
Jalo Precoce	31.8 b B	33 c B	42.4 c A	33.9 e B	5 c A	3.3 e B
Mulato CG	34.2 c B	35.2 d B	46.2 d A	37.9 f B	4.1 e B	3.4 d B
BRS Vereda	43.6 f B	43.1 f B	20.2 a B	17.9 a B	6.9 a A	5.3 a B
Mulatinho Mossoró	34.8 c B	34.4 c B	26.3 b B	25.5 c B	5 c B	4.7 b B
Médias geral <sup>2</sup>	35.1 A	34.8 A	36 A	31 B	4.8 A	3.9 B

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, pertencem ao mesmo grupo para genótipos e ambientes respectivamente, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. <sup>2</sup>Média geral dos caracteres sem e com estresse hídrico (S e C).

**Tabela 3-** Médias dos caracteres: produtividade de grãos em kg por hectare (PROD), porte da planta (PRT), dias decorrido da semeadura até a maturação (DPM).

Genótipos	Médias					
	PROD (kg h <sup>-1</sup> )		PRT		DPM	
	S	C	S	C	S	C
Roxo Rajado CG	2,345 a A	634 a B	4.8 c B	3.8 b B	65 b B	68 d B
BRS Pontal	2,328 a A	678 a B	6 d B	5.4 d B	72 e B	72 e B
Roxo CG	2,171 a A	539 a B	4.4 b A	3.2 b B	65 b B	64 b B
BRS Esplendor	2,165 a A	392 a B	2.4 a B	2.6 a B	70 d B	68 d B
BRS Notável	2,096 a A	252 a B	3.4 b B	3.6 b B	66 b B	70 d A
BRSMG Madrepérola	2,093 a A	578 a B	4.8 c B	4.8 c B	67 c A	71 d B
BRS Cometa	2,078 a A	473 a B	3 a B	3 b B	70 d B	70 d B
Alegria	2,009 a A	491 a B	3.8 b B	3.2 b B	67 c B	74 e A
BRS Executivo	1,980 a A	422 a B	3.8 b B	3.4 b B	71 d B	71 d B
BRS Campeiro	1,896 a A	665 a B	3.4 b B	3.4 b B	69 c B	67 c B
BRS Realce	1,890 a A	448 a B	3.6 b B	3 b B	62 a B	63 b B
Pérola	1,861 a A	385 a B	4.8 c B	4.8 c B	75 e B	74 e B
Bolinha Amarelo C/Halo	1,855 a A	541 a B	3.8 b B	4 c B	67 c B	67 c B
Rajado São Gabriel	1,833 a A	923 a B	3.8 b B	3.4 b B	65 b B	63 b B
Vermelho Rajado Petrolina	1,821 a A	549 a B	3.8 b B	3.2 b B	65 b B	64 b B
BRS Tesouro	1,660 b A	502 a B	4.2 b B	4.8 c B	71 d B	68 d B
Branco CG	1,646 b A	506 a B	5.8 d B	6.2 d B	74 e B	74 e B
Manteigão ferrugem CG	1,635 b A	565 a B	2.6 a B	2.6 a B	63 a B	64 b B
Mulatinho dourado	1,633 b A	406 a B	3.6 b B	2.6 a B	70 d A	65 c B
Preto Dalton Reduto	1,629 b A	319 a B	3 a A	1.8 a B	66 b B	67 c B
Rosinha Camil	1,628 b A	410 a B	4.2 b B	3.4 b B	61 a B	61 a B
Manteigão roxo	1,603 b A	497 a B	3.6 b A	2 a B	66 b B	66 c B
BRS Vereda	1,590 b A	542 a B	4.6 c A	3.1 b B	74 e B	74 e B
BRS Ártico	1,570 b A	330 a B	2 a B	2 a B	59 a B	58 a B
BRS Pitanga	1,560 b A	507 a B	3.8 b B	4 c B	70 d B	70 d B
Mulato CG	1,526 b A	481 a B	4 b B	3.6 b B	67 c B	68 d B
Jalo Precoce	1,521 b A	379 a B	3.6 b B	2.8 b B	59 a B	60 a B
Divino						

O efeito de genótipos foi significativo para todos os caracteres avaliados, o que indica a existência de alta variabilidade genética entre as linhagens avaliadas. Como pode ser constatado nas Tabelas 2 e 3, houve diferença entre as linhagens para todas as características exceto para produtividade de grãos no ambiente com estresse hídrico.

Quanto à interação genótipos x ambientes esta não foi significativa para os caracteres PROD, DPM e PRT. Isso indica que o comportamento das linhagens foi coincidente nos diferentes ambientes, ou seja, nos dois níveis de estresse para esses caracteres. Esse resultado é muito interessante e tem grande aplicação prática, pois a seleção pode ser realizada em apenas um dos dois ambientes, economizando tempo e recursos. Especialmente no caso do ambiente com estresse hídrico em que a precisão experimental é menor. Já para os caracteres DPF, M100 e NGV a interação foi significativa e nesse caso, o comportamento das linhagens não é coincidente nos diferentes ambientes, ou seja, não variam na mesma proporção.

Dentre os genótipos mais produtivos foi possível identificar a existência de variabilidade para todos os outros caracteres. Esse resultado é de extrema importância para esse trabalho e trabalhos futuros, pois indica que é possível selecionar linhagens que associem boa produtividade com características de arquitetura de planta, bem como duração de ciclo e tamanho de grão de acordo com as exigências específicas do comércio. Plantas com boa arquitetura tem como vantagens, evitar que as vagens entrem em contato com o solo úmido, reduzindo com isso as chances de perdas dos grãos, além de facilitar os tratos culturais como capinas, a colheita mecanizada e reduzir a severidade de algumas doenças. Plantas com ciclo precoce aumentam as chances de escape de estresse climático em condições de sequeiro, proporcionam menor consumo de água e de tempo de uso do solo em cultivos irrigados e auxiliam sistemas de rotação e sucessão de culturas. Por fim o tamanho e formato dos grãos é uma característica muito importante em definir o valor do feijão no mercado.

Com relação às testemunhas utilizadas, pode ser observado que muitas linhagens apresentaram resultado semelhantes e em alguns casos até superiores para todos os caracteres (Tabelas 2 e 3). Isso indica que no germoplasma da Univasf e da Embrapa Arroz e Feijão existem linhagens com grande potencial para uso em programas de melhoramento e também para maiores estudos visando sua recomendação para plantio na região.

## CONCLUSÃO

A ocorrência de estresse hídrico afetou a produtividade de grãos e seus componentes (PROD, M100 e GPV) e não influenciou nos demais caracteres (DPF, PRT e DPM).

Observou-se grande variabilidade genética para todos os caracteres avaliados, entretanto essa variabilidade foi diferente dentro dos ambientes.

A seleção para os caracteres: PROD, PORT e DPM podem ser realizada considerando a média dos dois ambientes, pois não houve interação G x A significativa. Entretanto para os demais caracteres (DPF, M100 e NGV) é preciso considerar o comportamento ambientes distintos.

## APOIO

À Univasf, pela concessão da bolsa e apoio financeiro e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária ?Embrapa e aos professores Julio Cesar Ferreira de Melo e Eliezer Santurbano Gervásio.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, F. R.; GONZAGA, A. C. O. *Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central-Brasileira: 2012-2014*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, p. 247, 2012.
- COLLICCHIO, E. RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. F. B. *Associação entre o porte da planta do feijoeiro e o tamanho dos grãos Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 1997.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Brasília, 2016.
- COSTA, A. F.; LOPES, L. H. O. *Recursos genéticos e melhoramento de feijoeiro em Pernambuco*. In: QUEIROZ, M. A.; GOEDERT, C. O.; RAMOS, R. R. Ed.). Embrapa Semi-Árido; Brasília-DF, Vol 1.0., p. 1-12, 1999.
- CRUZ, C. D. Programa GENES: *Diversidade genética*. Ed.; UFV, Viçosa, p. 278, 2008.
- RAMALHO, M. A. P.; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. *Experimentação em genética e melhoramento de plantas*. Ed.; UFLA, Lavras, Vol. 2, p.322,2005.
- RESENDE, M.D.V. de; DUARTE, J.B. *Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares*. Pesquisa Agropecuária Tropical p.182-194, 2007.

## DIAGNÓSTICO MOLECULAR DO RAQUITISMO HIPOFOSFATÊMICO EM OVINOS DAS RAÇAS DORPER E WHITE DORPER

*Sávio Luiz Pereira Nunes<sup>1,2</sup>, João José de Simoni Gouveia<sup>1,3</sup>*

<sup>1</sup>Grupo de Pesquisa em Genética Animal Aplicada, Universidade Federal do Vale do São Francisco.

<sup>2</sup>Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq/UNIVASF).

<sup>3</sup>Docente, Colegiado Acadêmico de Zootecnia, Universidade Federal do Vale do São Francisco.

**Palavras-chave:** 'Ovis aries'; Doenças genéticas; PCR-RFLP.

### INTRODUÇÃO

Técnicas de manejo e reprodução estão entre as estratégias que têm sido desenvolvidas a fim de otimizar os ganhos proporcionados pela ovinocultura. Os avanços na biologia molecular vêm permitindo aos programas de melhoramento genético a seleção de genótipos mais produtivos (Lôbo; Lôbo, 2007). Todavia, alelos recessivos deletérios acabam sendo passados de geração a geração durante esses programas e ocasionam doenças genéticas nos rebanhos.

As raças ovinas Dorper e White Dorper foram obtidas com o intuito de diminuir o tempo necessário para ganho de peso, serem adaptáveis aos diversos ambientes, além de apresentarem porte e massa muscular robustos (Rosanova et al., 2005). Diversas doenças genéticas foram descritas em ovinos tais como, a Astenia Cutânea (Zhou et al., 2012) e o Raquitismo Hipofosfatêmico (Zhao et al., 2011).

Ovinos da raça Corriedale são acometidos pelo Raquitismo Hipofosfatêmico quando ocorre uma mutação sem sentido (250C>T) no gene da fosfoproteína 1 acídica de matriz de dentina no nucleotídeo na posição 250, que gera um stop códon no aminoácido de posição 145, truncando o C-terminal proteico (Zhao et al., 2011).

A fosfoproteína 1 acídica da matriz de dentina (DMP-1) tem como principais funções contribuir para mineralização de ossos e dentes e regular a homeostase de fosfato. Como a mutação 250C>T torna proteína truncada, essa perde sua função no organismo e os animais denotam sintomas como, deformidades angulares nos membros, lordose torácica e redução do crescimento (Dittmer; Thompson, 2011).

A utilização de marcadores moleculares permite a genotipagem de animais como ferramenta de diagnóstico de doenças genéticas. A técnica de PCR-RFLP lança mão de uma endonuclease de restrição capaz de reconhecer e clivar os sítios das mutações associadas a essas patologias, possibilitando a identificação de polimorfismos entre os animais (Caixeta et al., 2009), permitindo

assim, a detecção da mutação 250C>T descrita por Zhao et al. (2011) em ovinos, a partir de digestão com a endonuclease de restrição NlaIII.

## OBJETIVO

Considerando a escassez de trabalhos de diagnóstico de doenças genéticas em pequenos ruminantes, principalmente no contexto do semiárido nordestino, este trabalho teve como objetivo diagnosticar por meio da técnica de PCR-RFLP, ovinos da raça Dorper e White Dorper do Submédio São Francisco para a mutação 250C>T associada ao Raquitismo Hipofosfatêmico.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Coleta de sangue e extração de DNA*

O material genético utilizado neste trabalho foi subdividido em: raça Dorper e White Dorper, de acordo com a Tabela 1. As amostras da raça White Dorper (86) já estavam disponíveis no Banco de DNA do Grupo de Pesquisa em Genética Animal Aplicada (GPGAA) e foram utilizadas neste trabalho. As amostras de White Dorper foram obtidas a partir de diferentes rebanhos localizados nos estados Bahia, Sergipe e São Paulo. As amostras dos indivíduos da raça Dorper (40) foram coletadas de um rebanho localizado no estado da Bahia. As coletas foram feitas mediante autorização do CEUA/UNIVASF nº 0007/2014. Coletou-se 5 mL de sangue dos animais da raça Dorper por meio de punção jugular, utilizando tubos de coleta à vácuo com EDTA potássico a 15%. A extração de DNA seguiu o protocolo de extração salina descrito por Regitano et al. (2007).

**Tabela 1** - Relação de locais e animais amostrados para cada raça utilizada no projeto.

Coleta	Local	Animais amostrados	Raça
01	Bahia	12	White Dorper
02	Bahia	14	White Dorper
03	Sergipe	38	White Dorper
04	Bahia	2	White Dorper
05	Bahia	1	White Dorper
06	Bahia	08	White Dorper
07	São Paulo	11	White Dorper
08	Bahia	40	Dorper

### *Reação em Cadeia da Polimerase (PCR)*

Os primers utilizados na PCR foram descritos por Zhao et al. (2011): 5'-ATGGAAAATGGGGTGACTTG-3' e 5'-CATCCCTTCATCGTCGAACT-3'. A reação de PCR, com um volume final de 30 µL, consistiu em Tampão 1X, 1,5 mM de Cloreto de Magnésio (MgCl<sub>2</sub>), 0,3 µM dos primers, 2 unidades de Taq DNA Polimerase, 0,2 mM de Desoxinucleotídeos (dNTP) e 2 µL de DNA. O programa de amplificação utilizado foi: 1) 95°C por 10 min, 2) 95°C por 45s, 3) 61°C por 45s, 4) 72°C por 45s (30 ciclos dos passos 2 a 4), 5) 72°C por 10 min. Após a amplificação, realizou-se eletroforese em gel de agarose 2% das amostras durante 2 horas, a 80 V. O fragmento amplificado (668 pb) foi visualizado em transluminador.

### *Técnica de PCR-RFLP*

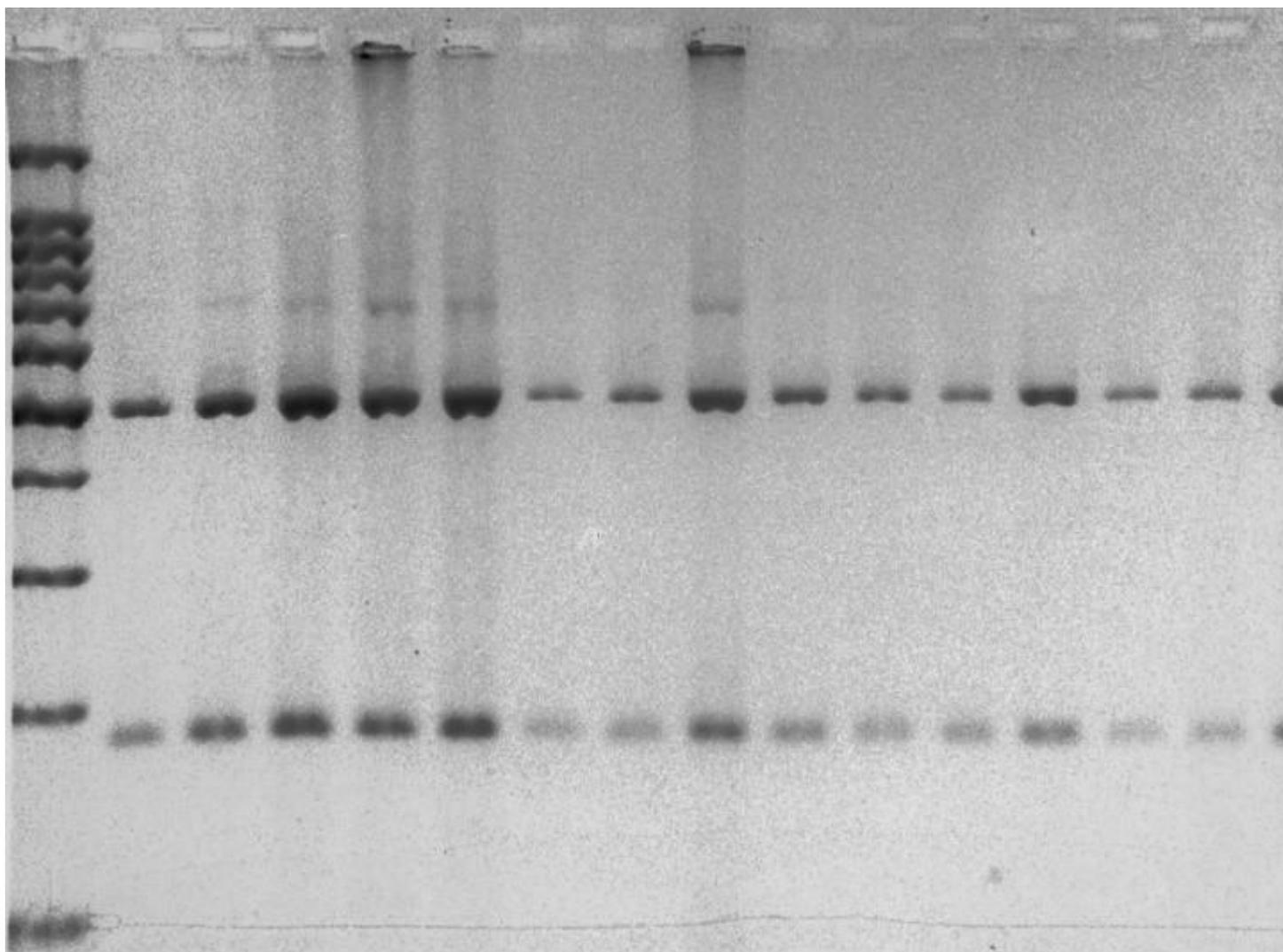
A digestão dos produtos de PCR correspondentes a 48 animais (26 da raça White Dorper e 22 da raça Dorper) foi feita utilizando 1 µL da endonuclease de restrição NlaIII (10 Unidades), 2 µL de Tampão (1X), 15 µL de Produto de PCR e 2 µL de água ultrapura, em um volume final de 20 µL. Em seguida, os produtos de digestão foram submetidos a corrida eletroforética em gel de agarose 3% durante 3 horas, a 80 V. Os fragmentos obtidos foram visualizados em transluminador.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizou-se a PCR convencional das amostras de DNA de 126 animais, sendo 86 da raça White Dorper e 40 da raça Dorper. Até o momento, foi possível genotipar 48 animais (sendo 26 da raça White Dorper e 22 da raça Dorper) e percebeu-se que todos são homozigotos sadios (genótipo CC) para a mutação 250C>T associada ao Raquitismo Hipofosfatêmico.

O sítio de restrição da endonuclease utilizada, NlaIII, é CATG-3'. A utilização dessa enzima na digestão dos produtos de PCR possibilita a percepção de três genótipos diferentes: CC (homozigoto sadio), TC (heterozigoto portador) e TT (afetado pelo raquitismo hipofosfatêmico).

Nos animais com genótipo CC, a NlaIII realiza apenas uma clivagem, gerando dois fragmentos: 534 pb e 134 pb, de acordo com a Figura 1. Os indivíduos heterozigotos portadores apresentariam quatro fragmentos (534 pb, 298 pb, 236 pb e 134 pb), ou seja, a NlaIII faria duas clivagens no fragmento amplificado. Já os animais afetados pelo raquitismo hipofosfatêmico (genótipo TT) apresentariam três fragmentos: 298 pb, 236 pb e 134 pb.



**Figura 1** - Gel de eletroforese da digestão dos produtos de PCR. O primeiro poço corresponde ao padrão de tamanho EasyGen 100 pb, no qual observa-se bandas de 1500, 1000, 900, 800, 700, 600, 500, 400, 300, 200 e 100 pb (de cima para baixo). Os poços 2 a 17 correspondem a indivíduos homocigotos saudáveis (genótipo CC), onde é possível observar duas bandas: 534 pb e 134 pb.

Zhang et al. (2012) relataram que estudos amplos de genoma são de extrema importância para pesquisas genéticas em animais domésticos e têm revelado múltiplos polimorfismos de nucleotídeo único (SNP). Os animais afetados pelo raquitismo hipofosfatêmico apresentam deformidades nos membros, lordose torácica, além de diminuição do ritmo de crescimento, tais caracteres fenotípicos não são congruentes às condições de bem-estar animal e geram perdas econômicas, isso confirma a relevância deste e de outros estudos de diagnóstico de doenças genéticas.

Zhao et al. (2011) descreveram a mutação 250C>T em uma população inferior (90 animais) que a utilizada neste trabalho. Sabendo disso e considerando que o presente estudo é de caráter inicial, não se pode afirmar a ausência de indivíduos portadores do alelo mutante nas raças analisadas. Os resultados obtidos demonstraram que os animais amostrados até o momento não têm potencial de gerar descendentes afetados ou portadores da mutação 250C>T.

Como dito anteriormente, a doença ora analisada foi descrita inicialmente na raça Corriedale e não nas raças estudadas neste trabalho, porém a história de formação e os níveis de admixture

encontrados nas raças de ovinos modernas permitem propor que mutações causais associadas a doenças genéticas segreguem em raças diferentes da raça inicialmente descrita (KIJAS et al., 2012). Dessa maneira, métodos de detecção dessas mutações se prestam como ferramentas importantes no combate ao aparecimento de doenças genéticas que prejudiquem a produção.

## CONCLUSÃO

O método de PCR-RFLP mostrou-se uma ferramenta eficiente na genotipagem de ovinos Dorper e White Dorper como forma de diagnóstico da mutação causal para o Raquitismo Hipofosfatêmico. Além disso, devido à escassez de trabalhos como este, principalmente no tocante aos pequenos ruminantes, este estudo serve como base para outras pesquisas relacionadas a doenças genéticas nessas raças no contexto do semiárido nordestino.

## APOIO

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica do discente Sávio Luiz Pereira Nunes.

## REFERÊNCIAS

CAIXETA, E. T., OLIVEIRA, A. C. B., BRITO, G. G., SAKIYAMA, N. S. Tipos de marcadores moleculares. In: BORÉM, A., CAIXETA, E. T. (Eds.). Marcadores moleculares. Viçosa, MG: DFT/UFV, p. 11-93, 2009.

DITTMER, K. E. and THOMPSON, K. G. Vitamin D Metabolism and Rickets in Domestic Animals: A Review. *Vet. Pat. On.*, 48, p. 389-407, 2011.

KIJAS, J. W., LENSTRA, J. A., HAYES, B., BOITARD, S., PORTO NETO, L. S., CRISTOBAL, M. S., SERVIN, B., McCULLOCH, R., WHAN, V., GIETZEN, K., PAIVA, S., BARENDSE, W., CILANI, E., RAADSMA, H., McEWAN, J. and DALRYMPLE, B. Genome-wide analysis of the world's sheep breeds reveals high levels of historic mixture and strong recent selection. *Pl. B.*, 10, 2012.

LÔBO, R. N. B., LÔBO, A. M. B. O Melhoramento genético como ferramenta para o crescimento e o desenvolvimento da ovinocultura de corte. *R. Bras. Rep. An.*, Belo Horizonte, 31, p. 247-253, 2007.

REGITANO, L. C. A., NICIURA, S. C. M., IBELLI, A. M. G., GOUVEIA, J. J. S. Protocolos de Biologia Molecular Aplicada à Produção Animal. 1. ed. on-line. Embrapa Pecuária Sudeste, 2007.

ROSANOVA, C., SILVA SOBRINHO, A. G., NETO, S. G. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. *Vet. Not.*, 11, p. 127-135, 2005.

ZHANG, H., WANG, Z., WANG, S. and LI, H. Progress of genome wide association study in domestic animals. *J. An. Sci. Biot.*, 3, p. 1, 2012.

ZHAO, X., DITTMER, K. E., BLAIR, H. T., THOMPSON, K. G., ROTHSCHILD, M. F. and GARRICK, D. J. A novel nonsense mutation in the DMP1 gene identified by a genome-wide association study is responsible for inherited rickets in Corriedale sheep. *Pl. O.*, 6, 2011.

ZHOU, H., HICKFORD, J. G. H. and FANG, Q. A premature stop codon in the ADAMTS2 gene is likely to be responsible for dermatosparaxis in Dorper sheep. *An. Gen.*, 43, p. 471-473, 2012.

## Gênero e sexualidade no cárcere: as lascívias histórias das mulheres em situação de prisão

*Tainá de Menezes Cunha<sup>1</sup>, Sâmella dos Santos Vieira de Menezes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Gênero e Sexualidade; Psicologia Construcionista; Mulheres Presas.

### INTRODUÇÃO

Adjetivadas como Instituições Totais, as prisões promovem, com todos os seus aspectos, processos de despersonalização dos indivíduos (Goffman, 2007). Os processos disciplinares, ainda que questionáveis, produzem modos de construção do eu, implicando na construção de subjetividades. Portanto, os direitos fundamentais devem ser garantidos neste espaço, como os prescritos na Constituição Brasileira que em seu primeiro artigo, Inciso I do art.5.º reitera a proclamação da igualdade de gênero: "*homens e mulheres são iguais em direitos e obrigações*".

No entanto, a realidade brasileira ainda não atende as determinações legais. Visto que cárcere brasileiro é um local onde os direitos fundamentais se apresentam por muitas vezes inacessíveis, sendo possível perceber a reprodução de violências que reverberam na produção de mais processos de violência, como as revoltas e rebeliões. Assim, conforme aponta Tavares e Menandro (2004), é lugar de exclusão social, espaço de perpetuação das vulnerabilidades e seletividades em práticas extramuros.

Referente especificamente às unidades femininas, comparado às unidades masculinas, percebe-se que há maiores violações no tocante ao exercício de direitos de forma geral, em especial aos direitos sexuais e reprodutivos, bem como de acesso à saúde especializada, em especial a ginecologistas e a atenção básica. Segundo a Associação Mundial para Direitos Sexuais, estas prerrogativas são baseadas nos Direitos Humanos Universais que já são reconhecidos em documentos nacionais e internacionais, como na extensa produção de conhecimento científico relacionados à sexualidade humana e saúde sexual (Declaração dos Direitos Sexuais, 2014).

É importante que nos atentemos em relação aos direitos sexuais e reprodutivos das mulheres. Correa e Petchensky (1996) salientam reflexões que os redimensionam à liberdade sexual, posto que define o território dos direitos sexuais e reprodutivos em duas esferas: poder e recurso. Ou seja, o poder das mulheres em tomar decisões seguras sobre as questões que envolvem sua saúde sexual e reprodutiva, bem como recursos que lhes garantam suporte seguro para a tomada de decisão. Destarte, esta compreensão auxilia na problematização ao essencialismo da condição feminina que veemente forja-se em diversos estereótipos sobre o exercício de sexualidade das mulheres, configurando tal exercício por muitas vezes como fenômeno desviante, portanto, ilegítimo.

No cenário do cárcere, estas tensões são acentuadas. Uma vez que analisada a conjuntura organizativa do sistema penitenciário para as mulheres no Brasil, estas eram vistas com teor de periculosidade à harmonia da instituição. Contribuíam para o desenvolvimento depravação, pondo em risco à "saúde e a paz sexual dos homens prisioneiros". Sendo assim, foi necessária a criação de outro espaço de reclusão para estas (Lemos de Brito, 1943).

Assim, dado que a visita íntima é uma manifestação do desejo e da sexualidade em um espaço totalitário, o presente estudo investigou as dinâmicas sociais mulheres privadas de liberdade de um presídio feminino no interior de Pernambuco e suas relações com a sexualidade, compreendendo as relações de poder existentes, e como estas circunscrevem em suas trajetórias afetivo-sexuais. Posto que, segundo Santos (2016) imersas em um âmbito sócio-institucional regulatório o exercício da sexualidade torna-se um importante instrumento de resistência às dificuldades cotidianas no cárcere que se materializa em meio ao controle dos corpos.

## **OBJETIVO**

### **OBJETIVO GERAL:**

Conhecer as trajetórias afetivo-sexuais das mulheres em situação de privação de liberdade na colônia penal feminina de Petrolina.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Compreender os roteiros sexuais e de gênero das mulheres em situação de privação de liberdade;

Identificar quais as percepções das presas sobre sua situação de prisão, e como isso interfere nas suas experiências sexuais;

Compreender a dinâmica prisional da Cadeia Pública Feminina de Petrolina, no que se refere às ações destinadas à saúde sexual do público que atende.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta pesquisa é de cunho exploratório-descritiva imerso no campo das pesquisas qualitativas em Saúde, possibilitando uma melhor abordagem investigativa das histórias e práticas afetivo-sexuais expressas nos discursos das participantes. Nesta perspectiva tem-se o campo de coleta como um local de interações complexas, sendo possibilitando denotações das construções reflexivas, produções de sentido e de intervenção. Favorecendo a reflexão e problematização dos fatos sociais, propiciando a construção de conhecimento.

Para tal os dados foram coletados a partir de entrevistas biográficas, realizadas com dez (10) mulheres presas em regime fechado na cadeia pública de Petrolina. Tais dados foram gravados mediante o consentimento das mesmas obtidos através de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e que posteriormente foram transcritos e analisados por meio da Análise de Conteúdo de Bardin, em que foi possível agrupar o material obtido em três categorias de análise: Sexualidade antes do cárcere, Sexualidade no cárcere e Saúde Sexual.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir da análise de conteúdo formularam-se três grandes unidades de significados para o tratamento dos resultados: 1)Sexualidade antes do cárcere, 2)Sexualidade durante o cárcere e 3)Saúde Sexual. Tais classificações possuem natureza não apriorística, ou seja, emergiram conforme o contexto das respostas das sujeitas na pesquisa.

A primeira classe refere-se às experiências anteriores ao ingresso à prisão. Nesta estão presentes discussões que se referem: 1.1 Experiências da sexualidade na infância (primeiras experiências de desejo); 1.2 "A primeira vez" (conteúdos relacionados à primeira experiência sexual); 1.3 Relacionamentos anteriores à prisão (todas as histórias que correlacionem a entrada ao campo da ilegalidade por via do parceiro).

A segunda categoria expressam-se experiências mais recentes destas mulheres, contextualizadas ao cárcere. A sexualidade anteriormente vivida se molda a uma conjuntura, sob a qual as atitudes que permitem a vivência deste direito são interpretadas como mecanismos de resistência frente às dificuldades. Para tanto, emergiram-se as seguintes questões: 2.1. Sexo no cárcere por via do conjugal (a experiência da relação sexual no cárcere); 2.2. As expressões da sexualidade atrás das grades (como as mais diversas expressões de sexualidade são compreendidas); 2.3. Relacionamentos atuais (como se configura atualmente as relações afetivo-sexuais); 2.4. Ausência do conjugal (quais as estratégias desenvolvidas para driblar a falta de um/uma companheiro/a).

A última categoria se refere à Saúde Sexual, e referem: 3.1. Acesso à saúde (como é o acesso aos dispositivos de saúde); 3.2. A masturbação (como é a relação das mulheres com o próprio corpo como possibilidade de prazer); 3.3. Importância do conjugal (qual o grau de importância é dado à este momento).

Na exposição dos resultados sem a compartimentalização das categorias, percebeu-se que a infância é concebida socialmente em um período marcado pela inatividade da sexualidade. No entanto, sabe-se que é nesta fase que tem as primeiras vivências da sexualidade. Como no caso, M5 quando questionada sobre a existência da sexualidade na infância:

"Eu acho não, tenho certeza. Falo porque eu fiz... Até masturbação, foi algo que ficou em mim... além disso , eu brincava com bonecas... Hoje até eu lembro que me diziam que era safadeza... Porque quando eu vi alguém falando assim, eu lembrei de mim, botava as bonecas para se beijar uma com a outra, nesse brincar de casinha..."

Se as sexualidades começam a ser vividas na infância, percebe-se nos discursos que os momentos vividos na infância/adolescência indicam um processo de "adulterização", repercutindo em relacionamentos sérios e casamentos antes mesmo dos 14 anos (M1, M2, M4, M8, M6, M10 E M7). Além disso, duas histórias se sobressaíram visto a iniciação desta vivência terem ocorridos em momentos marcados de muita violência. M3 foi violentada aos 13 anos, sequestrada e estuprada diversas vezes por um homem vinte e três anos mais velho; e M9 que começou a se prostituir aos 13 anos. Assim, a primeira vez destas mulheres se inscrevem em diversos contextos de vulnerabilidade e violência, mesmo que não reconhecidos como algo da ordem do abuso. Havendo a naturalização do vivido, marcando a passagem criança/adulto.

A maioria delas teve experiências prazerosas não necessariamente com pessoas dos seus primeiros relacionamentos, mas a quem se teve demasiado afeto: *"Rapaz, pra falar assim sério eu vim sentir prazer com esse rapaz que eu vivo hoje"* (ela teve um relacionamento de 14 anos antes deste) (M3). Todavia, outras experimentações de prazer, como o caso de M5: *"primeira relação sexual eu tive uns medozinhos, mas eu penso assim. Eu tenho que fui eu mesma quem tirei a virgindade na masturbação."*

No que tange as narrativas sobre os relacionamentos anteriores à imersão do cárcere todas as mulheres apresentavam-se heterossexuais. Outro ponto comum, é que este mesmo parceiro foi quem as conduziu às circunstâncias do crime, direta ou indiretamente. Sendo em sua maioria por conta do tráfico de drogas ou entorpecentes, exceto os casos de homicídio e formação de quadrilha (M2 e M7)

Quando questionando as dinâmicas sexuais dentro da instituição prisional têm-se o conjugal (visita íntima) como principal instrumento para a vivência do desejo e dos prazeres sexuais. No entanto, queixam-se da formatação institucional do mesmo, uma vez que a disposição do tempo não as satisfazem sendo apenas durante um turno do domingo quinzenalmente.

Relatam ainda que o início da vida no cárcere é difícil ter o "conjugal", tendo em vista que o mesmo se trata de um momento íntimo, e que é realizado nas próprias celas, sendo separadas e resguardada de privacidade apenas por um lençol. Ao comparar com a estrutura e organização da visita íntima da Penitenciária Masculina, onde se encontram muitos de seus companheiros e ex companheiros, relatam que: *"(mantem relações sexuais) numa cela menor que esse vão aqui, aí às vezes tem duas pessoa tirando visita, às vezes tinha só eu mesmo, às vezes tinha até quatro pessoa tirando"* (M3).

Ressalta-se que mesmo diante de condições por vezes insalubres, a vivência conjugal mostra-se bastante significativa, apesar de todas as dificuldades e dos desarranjos, a importância do conjugal para suportar a pena pois a sexualidade ajudam a *"pesar menos a cadeia"*. Os discursos relatam que: *"Durante o tempo que durou sim, as vezes eu não sentia só, havia uma pessoa que cuidava de mim. A cadeia 'pesava' menos."*(M5). *"Nem eu nem minha companheira tínhamos visita, nos tornamos a família uma da outra. Ajuda no psicológico. Porque quando você passa muito tempo sem namorar... não tem jeito! Acaba afetando o psicológico, principalmente eu! Eu fico estressada! Então eu prefiro ficar no meu canto sozinha, se não acabo dando uma resposta desaforada. Assim como eu, muitas também. Falta de carinho dói..."* (M8).

A masturbação apresenta-se como principal estratégia de vivência da sexualidade para aquelas que não possuem parceiro(a): *"As (outras mulheres presas) que não tem ficam com mulher... E as que não ficam com ninguém/de vez em quando a gente tem que tá dando uns gritinhos aí (risos)"* (M2). *"As mulheres que não tem conjugal acabam se masturbando e outras não fazem."* (M7). Além disso, apontaram a masturbação como tabu apesar de reconhecer sua importância na ausência de um parceiro(a) para as outras companheiras: *"Eu odeio quem vive fazendo isso, pois eu acho que sozinho não tem graça, tem que ter alguém"* (M8), *"eu acho natural, normal, mas pra mim tem que ser ele (o companheiro) (risos)"* (M2).

No que tange a saúde sexual das mulheres, as atividades realizadas em nível institucional se referem a atividades pontuais e referentes apenas a dimensão reprodutiva e de infecção às DST/Aids, com o recebimento de camisinhas e pílulas anticoncepcionais. Carecem, por exemplo, de atendimento ginecológico regular, possuindo acesso apenas em casos emergenciais.

## CONCLUSÃO

Esta pesquisa foi de grande valia, no campo da Psicologia e das Ciências Humanas, para o questionamento sobre o papel profissional nos mais variados cenários de trabalho, dentre eles os mais vulneráveis e carentes de políticas públicas, como no caso, a Colônia Penal Feminina. Nos discursos expressos e a observação da pesquisadora foi possível perceber possíveis intervenções que podem ser feitas por profissionais com esta formação para a promoção da saúde e garantia de direitos básicos que se traduzam em Direitos Humanos efetivos. A escuta das participantes permitem que as ações e políticas públicas sejam de fato desenvolvidas conforme as reais demandas das mulheres em situação de prisão. É através disse que traçamos possibilidade de que aquele ambiente possa ser espaço promotor de transformação social.

Para além, a imersão no campo possibilitou que a visualização de outras demandas que podem produzir futuras pesquisas como a mensuração da satisfação e importância da visita íntima, visto que foi diversas vezes apontada como de grande valia para convivência às dificuldades de estar encarcerada, promovendo bem estar destas mulheres e paralelamente fomentando a discussão da regulamentação deste direito previsto em diversos tratados, mas que serve de instrumento de doutrinação dos corpos.

Também foi reparada a presença de um público não presente na escolha das participantes das entrevistas, mas numericamente expressivo naquele ambiente: os homens transexuais. Sendo de suma importância conhecer marcadores sociais que os constituem, além de compreender as dificuldades que permeiam suas vidas mesmo antes da prisão. Houve também outros grupos específicos que não foram acessados como as gestantes, idosas e usuárias de substâncias psicoativas.

Além disso, visualizou as relações de poder que há entre as próprias mulheres e destas para com os agentes penitenciários são extremamente assimétricas dada construção social dos papéis de homem e mulher afirmados com veemência nestes espaços que as sobrecarregam do estigma de serem "bandidas".

#### **APOIO**

Programa de bolsas de iniciação científica da universidade federal do vale do são francisco.

#### **REFERÊNCIAS**

Goffman, E. Manicômios, prisões e conventos. (7ª ed.). São Paulo: Perspectiva, 2007.

CORRÊA, Sônia; PETCHESKY, Rosalind. Direitos Sexuais e Reprodutivos: uma perspectiva feminista. *PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 6(1/2): 147-177. 1996.

LEMOS BRITO, J. G. "As mulheres criminosas e seu tratamento penitenciário". In: *Estudos Penitenciários*, São Paulo, 1943.

Santos, L. P. B. Sexualidades encarceradas: narrativas de mulheres presas sobre as suas trajetórias afetivas e sexuais. In: XII Colóquio nacional representações de gênero e sexualidades, 2016, Campina Grande-PB. Anais XII Conages, V. 1, 2016, ISSN 2177-4781.

Tavares, G. M. Menandro, P.R. M. Atestado de Exclusão com firma reconhecida: O sofrimento do presidiário brasileiro, (2004). *Psicologia Ciência & Profissão*, 24 (2), 86-99.

Declaração dos Direitos Sexuais. 2014. Disponível em <<http://www.worldsexology.org/resources/declaration-of-sexual-rights>> Acessado em 30 de abril de 2016.

## A FAMESF E A EMBRAPA COMO ESPAÇOS PARA A CIÊNCIA NO VALE DO SÃO FRANCISCO: ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO ESCRITA (1959-2000)

*Taisa Enaile Magalhães Marinho<sup>1</sup>, Nilton de Almeida Araújo<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** FAMESF; EMBRAPA; Gênero.

### INTRODUÇÃO

A presente pesquisa recebeu o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), e é parte do projeto "Educação, trabalho e ciência no Vale do São Francisco: gostos de classe e estilos de vida de agrônomos e assalariados rurais sindicalizados (1944-2000)" (Edital FACEPE 15/2012).

A Faculdade de Agronomia do Médio São Francisco (FAMESF) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/ Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido (EMBRAPA/CPATSA), inserem-se no Vale do São Francisco em um contexto desenvolvimentista, a partir de finais da década de 1950, sendo a FAMESF criada no ano de 1959, na cidade de Juazeiro - BA, e a EMBRAPA/CPATSA em 1975, na cidade de Petrolina - PE. Com isto, a criação dessas e outras agências trouxe à região a institucionalização das ciências agrárias na região, as mudanças nos moldes tradicionais de vida, o próprio meio ambiente, e a formação acadêmica dos sertanejos. É também no período de instalação dessas agências, que muitos pesquisadores vindos de outras regiões puderam se estabelecer nas duas cidades. Os primeiros encontraram muitos desafios nos projetos iniciais, com a introdução de novas espécies adaptáveis ao clima semiárido, o diálogo com os pequenos produtores, entre outros fatores. Muitos não conseguiram adaptar-se à região por diversas razões.

Buscamos neste trabalho nos debruçar sobre as experiências de classe e gênero, vividas por pesquisadores, tendo em vista não somente as experiências profissionais, mas também, suas experiências na vida social e pessoal, suas trajetórias de vida e gostos de classe, partindo do pressuposto de que a classe, além de uma formação histórica, também é econômica, política e cultural (THOMPSON, 1987); e gênero, como uma categoria social, historicamente construída e hierarquizada, muitas vezes engessada (pensando nas definições normativas de feminilidade) em um esquema dualista, pois só aceita duas categorias: homens e mulheres (SCOTT, 1990).

Compreender as experiências individuais e coletivas dos sujeitos ainda perpassa pelas possibilidades materiais e socioculturais nas quais estão inseridos, de forma que as posições que eles ocupam delimitam suas experiências e a forma com a qual eles enxergam a realidade social. Tudo isso ocorre por meio de esquemas de percepção e apreciação que influenciam em suas ações cotidianas, que podem ser problematizadas através do conceito de *habitus* (BOURDIEU, 1983;

2007). Sendo assim, o estudo das posições e práticas dos sujeitos é importante para se pensar como se deu a formação dos pesquisadores e suas motivações pessoais e profissionais.

## **OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho é analisar as trajetórias dos pesquisadores das duas agências, FAMESF e EMBRAPA, e outras instituições como os cursos da área de Ciências Agrárias da Uneb (campus Juazeiro) e Univasf, levando em consideração sua formação escolar e experiências profissionais, e como suas vivências, hábitos e costumes influência na formação de uma classe média, acadêmica, bem como as experiências vividas entre homens e mulheres.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Na metodologia de pesquisa foram adotadas as análises de documentos escritos tanto da EMBRAPA quanto da FAMESF, que ocorreram entre agosto e novembro de 2015. Neste caso foi adotada a metodologia hermenêutica, caracterizada pela apreensão exata do texto e de seu conteúdo, como proposto por Ruth Cardoso (1986). Nesse modelo interpretativo, é possível realizar hipóteses, controlando suas generalizações, ou seja, sabendo que tal pesquisa é realizada em um dado momento e em um dado contexto. Além disso, a interpretação das fontes escritas deve levar em consideração as críticas internas e externas. Foram analisadas pastas de formandos do curso de Agronomia da FAMESF/UNEB, relatórios anuais e mensais, da EMBRAPA/CPATSA.

Também foi realizada a aplicação de questionários online com os pesquisadores da FAMESF e da EMBRAPA, de onde se obteve maiores informações a respeito das trajetórias dos mesmos. Consistiu no método de questões fechadas de múltipla escolha. Para Marina Marconi e Eva Lakatos, o questionário é um "Instrumento de coleta de dados, constituído por uma série de perguntas que devem ser respondidas por escrito". Este tipo de questionário tanto facilita na hora da tabulação, como também abrange um maior número de possíveis respostas, que pode ter um resultado tão satisfatório quanto um questionário com questões abertas (MARCONI; LAKATOS, 1999:100).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A partir dos dados das entrevistas on-line, realizou-se uma análise das implicações dos gêneros na vida dos pesquisadores. Tendo em vista que o gênero é uma categoria social de diferenciação entre homens e mulheres, historicamente construída, da mesma maneira que a categoria classe social.

Foram entrevistados 46 pesquisadores, 13 mulheres e 30 homens, que responderam a questões referentes às suas trajetórias escolar e profissional, bem como às suas experiências materiais e socioculturais. Na análise dessas questões os dados diferenciam as experiências entre homens e mulheres.

Foi possível perceber que, apesar da diferença numérica entre homens e mulheres entrevistados, alguns fatores eram proporcionalmente próximos, como a a região de origem, que é majoritariamente nordestina, a origem escolar dos pesquisadores e de seus pais. A maioria dos pesquisadores cursou o fundamental dois em escolas públicas, o número de pesquisadores que cursaram o fundamental 2 cresce mais entre as mulheres do que entre os homens.

Os fatores de origem familiar foram analisados partindo da questão da possível influência da profissão dos pais sobre as escolhas dos pesquisadores. Porém, foi possível perceber que quanto à profissão da mãe, a maioria está ligada ao trabalho doméstico e outras profissões. As profissões ligadas à agropecuária são a minoria. Já a profissão dos pais, entre os homens, o número de

profissões ligadas à agropecuária é igual ao número de outras profissões - vale salientar que "outras profissões" constitui uma só categoria que engloba, entre elas, professores, autônomos, funcionários públicos, empresário, entre outras -, entre as mulheres, o número de pais trabalhadores da agropecuária é muito menor.

No fator "escolaridade dos pais", o número, entre homens e mulheres, de pais com o primeiro grau incompleto é muito maior do que aqueles que concluíram o ensino superior. Os tópicos de escolaridade dos pesquisadores revelam que, entre homens e mulheres, a maioria afirmou que as escolas nas quais estudaram foram determinantes na escolha de suas profissões. Quanto ao tempo que eles levaram para concluir os seus cursos de graduação, os homens são a maioria entre os que concluíram a graduação em 4 anos, o número de mulheres é muito menor. Talvez aqui possamos considerar alguns questionamentos a respeito das responsabilidades entre eles, além da graduação, que ainda não foram analisados. Fatores como, trabalhar durante a graduação, estado civil e se os pesquisadores já eram pais ou mães durante a graduação. Sabemos que esses fatores são pontos-chaves que marcam a diferenciação entre os gêneros e classes, e podem ser determinantes no tempo os sujeitos levam para concluir a graduação.

As ciências agrárias constituem um "campo de força", ou seja, um espaço social estruturado gerador e mediador de conflitos que produz uma série de distinções de si para os demais campos e de seus membros com relação aos indivíduos dos demais campos ou entre si. Bourdieu refere-se aos fatores de distinção social cor, etnia, gênero, classe social. Eles são propriedades relacionais que marcam possíveis desvios ou diferenças com relação a outrem. Também são fatores que influenciam no processo de hierarquização social.

No que se refere ao lazer dos entrevistados, as atividades mais apontadas como favoritas são: ficar com a família, sair com amigos, praticar esportes e ouvir música. Ir à igreja está entre os menos comentados. Quanto aos programas de entretenimento, muitos disseram que os programas de rádio antes favoritos eram os de música, atualmente, a maioria prefere os programas de notícias. Os menos comentados são os de esporte e lazer. A maioria apontou preferir música no estilo MPB.

A maioria afirmou ler jornais e revistas durante os estudos universitários. Entre os jornais e revistas mais apontados estão: Jornais locais, Revista Veja, Folha de São Paulo, Diário de Pernambuco e jornais e revistas científicos. Atualmente, a Revista Veja continua sendo uma das mais lidas pelos entrevistados.

## CONCLUSÃO

Essa pesquisa possibilitou verificar que a trajetória escolar dos pesquisadores das ciências agrárias foi, em sua maioria, um fator determinante na escolha de suas profissões. Outro fator marcante, é o número de mulheres pesquisadoras entrevistadas, que é consideravelmente menor do que o número de homens. Esse fator é condizente com as pesquisas que apontam, ainda que o número de mulheres tenha crescido nas profissões ligadas às engenharias (ciências agrárias fazem parte), essas são profissões predominantemente masculinas.

Outro fator importante é que, entre os entrevistados, as mulheres demoram mais para concluir a graduação. Devemos avançar noutra oportunidade na pesquisa sobre como o fator gênero incide no tempo de conclusão da graduação, já que, historicamente, os homens são mais estimulados para exercer profissões ligadas às ciências exatas, enquanto as mulheres são associadas às profissões ligadas ao cuidado e à educação.

## APOIO

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia

## REFERÊNCIAS

BOURDIEU, P. **A distinção: crítica social do julgamento**. (Trad.: D. Kern; G. Teixeira). São Paulo: Edusp; Porto Alegre: Zouk, 2007.

\_\_\_\_\_. Gostos de classe e estilos de vida. In: ORTIZ, Renato (org.). **Pierre Bourdieu - Sociologia**. São Paulo: Ática. Coleção Grandes Cientistas Sociais, vol. 39, 1983.

BOURDIEU, Pierre. Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico/ tradução Denice Bárbara Catani. - São Paulo: Editora da UNESP, 2004.

CARDOSO, R. A aventura antropológica. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SCOTT, Joan W. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. Educação e Realidade, vol. 16, no 2, Porto Alegre, jul./dez. 1990, p.5.

THOMPSON, E. P. **A formação da classe operária inglesa: a árvore da liberdade**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

## UM ESTUDO SOBRE SIMILARIDADES ENTRE OS PRETENDENTES À ADOÇÃO E AS FAMÍLIAS ADOTIVAS DO INÍCIO DO SÉCULO XXI

*Tamires Diniz Cardona<sup>1</sup>, Paulo José Pereira<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Laboratório de Estatística Aplicada e Estudos Demográficos- UNIVASF, Discente do Colegiado de Psicologia, Campus Sede - Petrolina/PE, Av. José de Sá Maniçoba S/N, CEP 56.304-917

<sup>2</sup>Laboratório de Estatística Aplicada e Estudos Demográficos-UNIVASF, Docente do Colegiado de Engenharia de Produção, Campus Juazeiro/BA, Av. Antônio C. Magalhães, 510 - Country Club, CEP 48.902-300

**Palavras-chave:** Adoção; Famílias; CNA.

### INTRODUÇÃO

Tem-se observado que a adoção é fenômeno que pode ser visualizado a partir de uma perspectiva demográfica relacionada a vários fatores, dentre eles, aspectos culturais, comportamentais e econômicos. Mariano e Rossetti-Ferreira (2008), apontam que produzir e reflexionar algo sobre adoção envolve descrevê-la e pensá-la a partir de aspectos legais, socioculturais e psicológicos, reconhecendo os aspectos complexos que a permeiam e as perspectivas dos diferentes protagonistas, ou seja, das crianças, das famílias adotivas e biológicas, dos profissionais, das instituições envolvidas, do papel do Estado, das práticas discursivas e do ideário social.

Analisando a adoção a partir de uma perspectiva social, Reppold e Hutz (2003) salientam que, conforme aponta a literatura, a adoção é associada no imaginário social ao altruísmo e ao hedonismo dos adotantes. Além disso, para Weber (2007) ainda se tem presente na prática cultural brasileira a distinção e a diferença entre filiação consanguínea como "verdadeira/melhor" e filiação socioafetiva como "falsa/ pior". Para esta autora, no país, ainda cultua-se um forte sentimento que prioriza e valoriza em demasia os laços de sangue e a parença dos filhos com os pais, uma concepção muitas vezes embasada na ideia de perpetuação e na ilusão da não finitude. Ainda segundo Weber (2007), a cultura dos "laços de sangue" é tão presente que faz com que as pessoas acreditem que estes laços são "fortes" e "duráveis" porque são "naturais" e "verdadeiros".

Corroborando com a perspectiva de Weber (2007), de acordo com Pereira (2012), muitos dos indivíduos que postulam a parentalidade acreditam que os laços de filiação são representados por um filho biológico, apontando que o que ainda persevera, mesmo que discretamente, e se perpetua nos hábitos culturais é a noção de que, não é apenas ter um filho o que constitui uma família, mas ter o "meu filho", o "sangue do meu sangue", o biológico, o genético, o hereditário, o "natural".

Weber (2007) conceitua dois tipos de família: a família adotadora, aquela que possui pessoas que foram incorporadas à família através da adoção, e a família não adotadora, aquela que possui membros que vieram através de métodos biológicos, ou seja, provenientes da concepção. A autora é

enfática ao asseverar que os dois tipos de família são igualmente reais, verdadeiros, próprios e legítimos; não são diferentes quanto à essência e importância, diferem tão somente na maneira como foram constituídas.

Desta forma, ao falar em adoção e ao colocá-la como possível alternativa ética e política entre o sangue (Novas Tecnologias Reprodutivas conceptivas) e o gesto (o instituto da adoção), Rotania (1995) instiga à aceitação do gesto, mas não sem reflexão; convocando a uma vigília crítica a ser constantemente construída sobre o que norteia a prática da adoção, ou seja, procedimentos, objetivos, determinantes subjetivos e sociais, legislação, políticas públicas, relações de gênero e entre classes, relações com o Estado, preconceitos, falhas, discriminações e até relações internacionais de tráfico de crianças. Tubert (1991) apud Rotania (1995) destaca que todo filho, biológico ou não, requer que seja adotado, isto é, requer que seja inscrito no contexto simbólico da filiação, da história e da cultura. Neste sentido, não existe diferença entre adoção e procriação.

Nesse contexto, e por considerar que o centro da adoção consiste em assegurar uma família à criança e ao adolescente, é de extrema importância a discussão e a presença de estudos que visem conhecer, descrever e comparar o perfil de famílias adotivas com o perfil de pretendentes aptos à adoção, bem como averiguar, se o perfil desejado pelos pretendentes corresponde ao perfil das crianças e adolescentes disponíveis, visando identificar, entre outras possibilidades, similaridades e diferenças entre esses grupos.

## **OBJETIVO**

Descrever características de pretendentes à adoção, das crianças por eles desejáveis, das crianças/adolescentes disponíveis à adoção e as características das famílias adotivas, comparando-os e estabelecendo possíveis relações entre eles.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Essa pesquisa é classificada como descritiva e seu objetivo foi descrever características de pretendentes à adoção, das crianças por eles desejáveis, das crianças/adolescentes disponíveis à adoção e as características das famílias adotivas, comparando-os e estabelecendo possíveis relações entre eles.

Com esse intuito, utilizou-se como fonte de dados, para conhecer o perfil de pretendentes aptos à adoção, das crianças por eles desejada e das crianças/adolescentes disponíveis, os relatórios do Cadastro Nacional de Adoção (CNA), de 3 de setembro de 2014 e de 21 de março de 2016, e os trabalhos realizados por Lídia Natália D. Weber (2007a e 2007b), considerada referência na temática da adoção.

Para estabelecer as características das famílias adotivas foram utilizados os resultados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) de 2006, a partir da descrição e análise realizada por Pereira (2012) e o artigo de Mariano e Rossetti-Ferreira (2008).

Para análises dos dados provenientes das fontes acima referenciadas o uso de métodos e medidas da Estatística Descritiva foram úteis ao possibilitar uma comparação detalhada entre os grupos investigados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### *Caracterização dos Pretendentes Aptos à Adoção*

De acordo com a Tabela 1, é possível constatar que, a maioria dos pretendentes cadastrados e aptos à adoção estão na região Sudeste, são casados, sem filhos biológicos ou filhos adotivos, com idade média de 38 anos e faixa salarial aproximada de 2.688,00 reais.

Ao comparar os dados de pretendentes de 2007, 2014 e 2016, foi possível perceber, de forma positiva, um aumento no número de interessados/cadastrados em participar do processo de adoção. Em relação ao estado civil, foi possível perceber que ao longo dos anos diminuiu o número de pretendentes casados, salientando que pode ter aumentado o número de solteiros, divorciados ou viúvos, por exemplo, recorrendo à adoção. Por outro lado, a maioria dos que recorrem à adoção ainda são os que não possuem filhos, entretanto, os dados sinalizam de forma positiva, que aumentou (em aproximadamente 16% entre 2007 e 2014) o número dos que procuram adotar mesmo tendo filhos biológicos. Entretanto, fatores como idade e localidade de residência, não apresentaram mudanças significativas, ou seja, a maioria daqueles que recorreram a adoção nos anos analisados senguem tendo entre 30 e 50 anos, estando, a maior parte deles, na região sudeste.

**Tabela 1** – Principais características sociodemográficas de pretendentes aptos à adoção, retirados de artigos publicados por Weber (2007a e 2007b) e do Cadastro Nacional de Adoção - CNA (2014 e 2016)

	Weber (2007a)	Weber (2007b)	CNA (2014)	CNA (2016)
Quantidade	91 processos	42 sujeitos	31894 cadastrados	35077 cadastrados
Região ou estado onde residem	41% do Rio de Janeiro	40,66% do Rio de Janeiro	46,92% da Região Sudeste	45,45% da Região Sudeste
Estado civil	95% são Casado(a)s	88,10% são Casado(a)s	77,75% são Casado(a)s	-*
Filhos biológicos	92,3% não possuem	76,19% não possuem	76,36% não possuem	-*
Filhos adotivos	84,62% não possuem	54,76% não possuem	91,96% não possuem	-*
Idade	Entre 31 e 35 anos	33,33% entre 36 e 40 anos	42,12% entre 41-50 anos	-*
Faixa Salarial	34% entre aprox. 972 e 1.943,00 reais	64,29% Igual ou acima de 2.501,00 reais	23% recebiam de 2.172,00 a 3.620,00 reais	-*

Fonte:

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Cadastro Nacional de Adoção (CNA): Dados Estatísticos de Pretendentes - Brasil. 2014. Acesso em: 03 set. 2014.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Cadastro Nacional de Adoção (CNA): Relatório de Dados Estatístico. 2016. Disponível em: <www.cnj.jus.br/cnanovo/pages/publico/index.jsf>. Acesso em: 21 mar. 2016.

WEBER, Lidia Natalia Dobrianskyj. Uma pesquisa sobre adoções nacionais e internacionais. In: Aspectos Psicológicos da Adoção. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2007a. p. 123-166.

WEBER, Lidia Natalia Dobrianskyj. Desejos e expectativas de pessoas cadastradas para uma adoção em Curitiba. In: Aspectos Psicológicos da Adoção. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2007b. p. 103-122.

Nota:

\* Informações como estado civil, presença ou não de filhos biológicos e/ou filhos adotivos, idade e faixa salarial, que continham no relatório do CNA de 2014 não estavam disponíveis nos relatórios estatísticos, disponíveis à população, em 2016.

### *Caracterização da Criança Desejada e da Criança Disponível*

Ao comparar dados dos pretendentes nos anos de 2007, 2014 e 2016, em relação as características da *criança desejada* foi possível perceber que, de forma positiva, aumentou o número de pretendentes que aceitam adotar irmãos, isso pode ser considerado positivo por quê, a maioria das crianças e adolescentes disponíveis à adoção tem irmãos; também de forma positiva, diminuiu, em quase 6%, entre 2014 e 2016, a quantidade de pretendentes que só aceitavam crianças entre 0 e 5 anos, demonstrando uma flexibilidade em aceitar crianças e adolescentes entre 6 e 17 anos. Apesar da preferência da maior parte dos pretendentes, entre os que optam por determinar a cor, ainda ser

por crianças da cor branca (22,85% em 2016), diminuiu o número de pretendentes que optaram por determinar a cor. Em relação ao sexo da criança desejada, aumentou a porcentagem dos que são indiferentes, entretanto, entre os que fizeram a opção, a preferência permaneceu por crianças do sexo feminino.

No que concerne ao perfil percebeu-se que, a *criança/adolescente disponível* para adoção, em sua maioria, tem irmão (alguns cadastrados outros não no CNA), tem mais de 6 anos, da cor parda e do sexo masculino. Além disso, 77,5% não apresentaram doença detectada até a realização do cadastro.

É importante salientar que informações dos cadastrados no CNA, relativas à quantidade de crianças/adolescentes que desejavam adotar, só estavam disponíveis no relatório de 03 de setembro de 2014, cujos dados informaram que 80% dos pretendentes desejavam adotar uma criança. Em contrapartida, o relatório de setembro de 2014, não disponibilizou especificações dos pretendentes quanto ao fato de aceitar ou não crianças/adolescentes com doenças e/ou deficiências, dados que foram disponibilizados no relatório de 21 de março de 2016, com isso foi possível averiguar que dos 35077 pretendentes, 13588 (38,74%) assinalaram aceitar crianças/adolescentes com HIV, com outro tipo de doença (não especificado) ou deficiências.

#### *Caracterização de Famílias Adotantes*

Do total de mulheres entrevistadas na PNDS (2006), ou seja, das 15575 mulheres, 420 (2,7%) declararam possuir filhos adotivos. Para trabalhar com outras variáveis e conhecer o perfil das mulheres que declararam ter filhos adotivos, Pereira (2012), realizou uma filtragem no banco de dados do "Questionário da Mulher" da PNDS, e a partir de então, coletou informações específicas sobre elas. Desse modo, pelos dados obtidos pela análise de Pereira (2012), através da inserção de apenas uma pergunta sobre a existência e o número de filhos adotivos na PNDS, foi possível verificar que as mães adotivas que viviam no Brasil, no ano da pesquisa, eram, em sua maioria, mulheres que viviam em união formalmente constituída ou em união estável (79,6%), pertencentes a religião católica (85,0%), com arranjo familiar predominantemente nuclear (50%), declarando ter adotado apenas um filho (80,5%), que contribuía financeiramente com os gastos do domicílio de modo parcial ou total (41,7%), recebiam até três salários-mínimos (65%) e residindo grande parte delas na região sudeste (41,7%) e na zona urbana (86%). No que concerne à religião, os dados da PNDS (2006) corroboram com os encontrados por Weber (2007a e 2007b), cujos trabalhos apontaram que os cadastrados da Vara da Infância e da Juventude de Curitiba, entre 1990 e 1996 eram também, em sua maioria, da religião católica.

Pelos dados obtidos dos pais adotantes do artigo de Mariano e Rossetti-Ferreira (2008), foi possível constatar que grande parte dos que adotaram entre 1991 e 2000, no Fórum da Comarca de Ribeirão Preto, São Paulo, tinham entre 31 e 40 anos (43,3%), 80% eram casados, 57,8% tinham até o ensino fundamental e 47,5% não tinham filhos (biológicos ou adotivos). Ao descrever os motivos que os levaram à adoção, os mais recorrentes foram: infertilidade e vinculação afetiva.

Ao comparar os dados da PNDS (2006) com os de Mariano e Rossetti-Ferreira (2008) é possível averiguar, conforme a Tabela 2 que, os que adotam no Brasil estão em sua maior parte na região sudeste, na zona urbana, são casados, possuem filhos biológicos, e tem 30 anos ou mais.

**Tabela 2** – Características de pais adotantes retirados do artigo de Mariano e Rossetti-Ferreira (2008) e de Pereira (2012).

	<i>PNDS (2006)*</i>	<i>Mariano e Rossetti-Ferreira (2008)</i>
<b>Estado civil</b>	53,2% casadas	80% casados
<b>Filhos (biológicos ou adotivos)</b>	100% sim (81,7% filho nascido vivo)	52,5% sim
<b>Numero de adoções</b>	80,5% pelo menos um filho	-
<b>Idade</b>	96% tinham 30 anos ou mais	43,3% entre 31 e 40 anos
<b>Região de residência</b>	41,7% da Região Sudeste	100% da Região Sudeste

Fonte:

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Pesquisa Nacional de Demografia e de Saúde da Criança e da Mulher. 2006. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/pnds.php>>. Acesso em: 09 mar. 2016.

MARIANO, Fernanda Neisa; ROSSETTI-FERREIRA, Maria Clotilde. Que perfil da família biológica e adotante, e da criança adotada revelam os processos judiciais. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 21, n. 1, p. 11-19, 2008.

Nota:

\* O perfil das famílias adotivas apresentado neste trabalho foi retirado da tese de doutorado de Pereira (2012), cujas informações, por ele abordadas, foram retiradas diretamente do banco de dados da PNDS. Fonte: PEREIRA, Paulo José. *Adoção: realidades e desafios para um Brasil do século XXI*. 2012. 185 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Demografia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2012. Cap. 2 e 3. p. 55-110.

## CONCLUSÃO

Ao observar os perfis acima descritos, retirados a partir de relatórios e artigos publicados em anos diferentes, é possível ressaltar, dentre outros aspectos, a necessidade de abranger, nos relatórios e questionários de pesquisa, dados sociodemográficos (por exemplo: escolaridade, religião, faixa salarial, presença ou não de filhos). Isso porque tais dados podem agregar na descrição do perfil daqueles que recorrem à adoção legal no país.

Também foi possível atestar que o perfil da criança desejada por grande parcela dos pretendentes (uma criança de cor branca, sem irmãos, com idade máxima de 5 anos e em bom estado de saúde física e mental), difere do perfil da maioria das crianças e dos adolescentes disponíveis (crianças com mais de 6 anos, com irmãos, da cor parda e do sexo masculino), tal fato, não facilita a redução no número de crianças e adolescentes que, mesmo aptos legalmente, permanecem sob a tutela do Estado, institucionalizadas e privadas de seu direito à convivência familiar. Desse modo, ainda que essas crianças e adolescentes tenham uma das características desejadas, por exemplo, a idade ou a cor, podem por não ter o estado de saúde ou a quantidade de irmãos desejados pelos pretendentes.

É fato que avanços foram observados, no que concerne, por exemplo, a quantidade de pretendentes cadastrados, a quantidade de pretendentes que aceitam irmãos e uma singela flexibilidade em relação à idade da criança desejável. Entretanto, muitos outros avanços precisam ocorrer. Nesse sentido, conhecer o cenário da adoção no Brasil é o primeiro passo para se pensar e efetivar a construção de saídas criativas, quiçá, quando a responsabilidade pelo desenvolvimento, educação, amparo, proteção e pela dignidade da criança e do adolescente for efetivamente compartilhada por toda a sociedade, é possível que visualizemos reduções nos números de crianças e adolescentes cadastrados ou institucionalizados e que visualizemos também, a adoção como prática comum de responsabilização compartilhada.

## APOIO

Os autores agradecem à Universidade Federal do Vale do São Francisco ? Univasf, pela bolsa de iniciação científica da discente Tamires Diniz Cardona.

**REFERÊNCIAS**

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Cadastro Nacional de Adoção (CNA):** Dados Estatísticos de Pretendentes - Brasil. 2014. Acesso em: 03 set. 2014.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Cadastro Nacional de Adoção (CNA):** Relatório de Dados Estatístico. 2016. Disponível em: <[www.cnj.jus.br/cnanovo/pages/publico/index.jsf](http://www.cnj.jus.br/cnanovo/pages/publico/index.jsf)>. Acesso em: 21 mar. 2016.

MARIANO, Fernanda Neísa; ROSSETTI-FERREIRA, Maria Clotilde. Que perfil da família biológica e adotante, e da criança adotada revelam os processos judiciais. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 21, n. 1, p. 11-19, 2008.

PEREIRA, Paulo José. **Adoção: realidades e desafios para um Brasil do século XXI**. 2012. 185 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Demografia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2012. Cap. 2.

REPPOLD, Caroline Tozzi; HUTZ, Claudio Simon. Reflexão social, controle percebido e motivações à adoção: características psicossociais das mães adotivas. **Estudos de psicologia**, v. 8, n. 1, p. 25-36, 2003.

ROTANIA, Alejandra. **Entre o sangue e o gesto. Reflexões sobre as NTRc e a Adoção**. *Congresso De Bioética Da América Latina E Caribe*. São Paulo, Outubro, Mimeo, 1995.

WEBER, Lidia Natalia Dobriansky. **Aspectos psicológicos da adoção**. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2007. 186 p.

WEBER, Lidia Natalia Dobrianskyj. Uma pesquisa sobre adoções nacionais e internacionais. In: **Aspectos Psicológicos da Adoção**. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2007a. p. 123-166.

WEBER, Lidia Natalia Dobrianskyj. Desejos e expectativas de pessoas cadastradas para uma adoção em Curitiba. In: **Aspectos Psicológicos da Adoção**. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2007b. p. 103-122.

## Qualidade da carne de ovinos Dorper de alta e baixa eficiência alimentar submetidos a dois tipos de ambientes no semiárido pernambucano

*Tamires Marcelino da Silva Felix<sup>1</sup>, Elves Oliveira da Silva<sup>1</sup>, Mário Adriano Ávila Queiroz<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Zootecnia

**Palavras-chave:** Avaliação físico-química; CAR; Qualidade de carcaça.

### INTRODUÇÃO

O sucesso da produção animal no semiárido nordestino depende, entre outros fatores, da redução dos efeitos climáticos (altas temperaturas) sobre os animais, para cada espécie tem uma zona de conforto térmico, na qual o animal apresenta os melhores resultados com o menor gasto energético e mínimo esforço dos mecanismos termorregulatórios (Monty Júnior et al. 1991). Segundo Baêta e Souza (1997) a zona de conforto térmico para ovinos está entre 25 e 30 °C.

Por outro lado, os estudos relacionando eficiência alimentar em ruminantes tem como objetivo diminuir os gastos da alimentação, mas sem diminuir sua eficiência produtiva. Há tempo recentes, uma nova linha que vem se destacando, com o intuito de melhorar os valores analisados para esses parâmetros e a eficiência produtiva nos sistemas de produção, que é o consumo alimentar residual (CAR), conforme sugerido há considerável época por Koch et al. (1963).

### OBJETIVO

Objetivou-se avaliar a influência do ambiente e do CAR na qualidade de carne de ovinos da raça Dorper criados no semiárido nordestino.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campus Ciências Agrárias da Universidade Federal do vale do São Francisco, foram utilizados 20 ovinos machos da raça Dorper, dos quais 10 animais foram confinados ao ar livre sendo destes 5 animais selecionados quanto maior eficiência alimentar ou baixo CAR e 5 animais de menor eficiência alimentar ou alto CAR. Os demais 10 animais foram distribuídos da mesma forma contudo em galpão coberto. O ensaio de determinação do CAR correspondeu há 40 dias como recomendado para ovinos (COCKRUM et al, 2013) após 14 dias de adaptação as instalações e a dieta, sendo os mesmos classificados por grupos de baixo e alto CAR. O fornecimento da dieta foi ad libitum, composta de 30% de concentrado a base de milho, farelo de soja e mistura mineral e 70% de volumoso composto por capim elefante picado, formulada para ganho de 250g/dia segundo (NRC, 2007) com 14,5% de PB. Dessa forma o período experimental durou 100 dias com animais de peso vivo médio de  $18 \pm 3$  Kg.

Após o abate, foi obtido o peso da carcaça fria e, em seguida, seccionada longitudinalmente obtendo-se duas meias carcaças, em ambas foi medida a área de olho de lombo, a medida foi tomada no músculo longissimus dorsi, exposto entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costela, a qual foi desenhada em papel vegetal e, posteriormente, mensurada por meio do software AutoCAD e dada em cm<sup>2</sup>.

A meia carcaça direita foi utilizada para os cortes e conseqüentemente para a obtenção do pernil, após os pernis serem descongeladas (por 48 horas a 2°C), foram dissecados e separaram-se os músculos que recobrem o fêmur: glúteo bíceps, semitendinoso, adutor, semimembranoso e quadríceps, cada músculo foi retirado e pesado separadamente, sendo assim foram feitas relações em porcentagem dos músculos glúteo bíceps, semitendinoso, adutor, semimembranoso e quadríceps, músculos da perna e músculos da garupa em relação ao peso total de músculo.

As amostras do músculo semimembranoso foram pesadas em balança analítica, para obtenção do peso inicial e, em seguida, enroladas em papel alumínio e colocadas em chapa elétrica pré aquecida e regulada para 180°C, para determinação da perda de água por cocção (PAC).

A temperatura interna dos músculos foi acompanhada com termômetro com sonda metálica de perfuração. Os músculos foram retirados do forno quando a temperatura interna atingiu 72°C e pesados na mesma balança para obtenção do peso final (American Meat Science Association, 1995).

Foi utilizado esquema fatorial 2x2, sendo dois ambientes de confinamento (coberto e ao ar livre) e dois grupos de animais (alto e baixo CAR), em delineamento em blocos casualizado, com cinco repetições. Os resultados foram analisados pelo programa computacional Statistical Analysis System SAS (Versão 9.1, 2003), usando o procedimento GLM, e testados ao nível de significância de 5%. Posteriormente, as análises significativas foram submetidas ao teste de Tukey.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a etapa *pós mortem*, pode-se ter defeitos denominados de carne PSE (pale, soft e exsudative) e carne DFD (dry, firm e darky), desenvolvimento da carne DFD está relacionado com o estresse prolongado sofrido pelos animais, que acaba com as reservas de glicogênio, impedindo a queda do pH, e conseqüentemente o músculo retém mais água, tornando-se fibroso e mais escuro (CANELLA, TURCHETTI & SALA, 2012).

Sabe-se que a temperatura age como fator estressor sobre os animais (Castanheira 2009), o estresse térmico prolongado, sofrido pelos animais mantidos no sol, pode ter favorecido a produção de uma carne seca e firme, que por consequência apresentou uma menor perda de água por cocção, pois uma carne DFD retém mais água (Tabela 1).

Tabela 1 - Características físicas da carne de ovinos da raça Dorper, de alto e baixo CAR, mantidos em dois tipos de ambiente (sol e sombra).

VARIÁVEIS	TRATAMENTOS						EPM
	SOL			SOMBRA			
	CAR +	CAR -	MÉDIA	CAR +	CAR -	MÉDIA	
AOL (cm <sup>2</sup> )	12,90	11,73	12,31	14,79	12,91	13,85	0,477
EG (cm)	2,85	2,88	2,86	2,05	2,96	2,50	0,214
PCF (Kg)	16,27	15,04	15,65	14,75	16,56	15,66	0,389
PAC (%)	63,56 <sup>A</sup>	60,58 <sup>A</sup>	62,07 <sup>b</sup>	67,15 <sup>A</sup>	66,14 <sup>A</sup>	66,65 <sup>a</sup>	0,883
VARIÁVEIS	PROBABILIDADE						EPM
	AMBIENTE		CAR		AMBIENTE X CAR		
AOL (cm <sup>2</sup> )	0,1037		0,1151		0,8012		
EG (cm)	0,3631		0,3063		0,2401		
PCF (Kg)	0,8179		0,9129		0,0794		
PAC (%)	0,0088		0,1413		0,2819		

Médias na mesma linha com letras maiúsculas iguais mostram CAR dentro de ambiente semelhantes com  $p > 0,05$ . Médias na mesma linha com letras minúsculas iguais mostram CAR entre ambiente semelhantes com  $p > 0,05$ . AOL = Área de olho de lombo, EG = Espessura de gordura, PCF = Peso da carcaça fria e PAC = perda de água por cocção.

Quanto aos músculos constituintes do pernil, houve diferença para os músculos da garupa, onde os animais mantidos na sombra apresentaram média superior aos animais mantidos ao sol. A garupa é formada pelos músculos *trapezius*, *sternocleidomastoideus*, *omotransversarius* e *latisimus dorsi*, esses músculos possuem a função de unir os membros pélvicos ao dorso (Konig e Liebich, 2016). Os animais que eram mantidos no sol, não se movimentavam muito, pois se encontravam em estresse térmico e buscavam poupar energia para a termorregulação, sendo este o possível motivo para que os animais do sol apresentassem uma quantidade de músculos da garupa inferior (Tabela 2).

Tabela 2 - Músculos constituintes do pernil de ovinos da raça Dorper, de alto e baixo CAR, mantidos em dois tipos de ambiente (sol e sombra).

VARIÁVEIS	TRATAMENTOS						EPM
	SOL			SOMBRA			
	CAR +	CAR -	MÉDIA	CAR +	CAR -	MÉDIA	
Peso total de músculo (kg)	1,63	1,46	1,55	1,52	1,70	1,61	0,039
% Semimembranoso	14,43	15,00	14,72	15,29	14,30	14,79	0,188
% Semitendinoso	5,78	6,14	5,96	6,48	6,11	6,29	0,141
% Quadriceps femoral	19,56	20,83	20,20	18,02	15,96	16,99	0,789
% Biceps Femoral	15,07	14,81	14,94	14,61	14,24	14,42	0,225
% Adutor	6,06	6,65	6,35	6,60	6,30	6,45	0,184
% Músculos da Garupa	28,67 <sup>A</sup>	26,49 <sup>A</sup>	27,58 <sup>b</sup>	30,11 <sup>A</sup>	32,75 <sup>A</sup>	31,43 <sup>a</sup>	0,830
% Músculos da Perna	10,43	10,08	10,26	9,24	10,13	9,68	0,597
VARIÁVEIS	PROBABILIDADE						EPM
	AMBIENTE		CAR		AMBIENTE X CAR		
Peso total de músculo (kg)	0,4680		0,9232		0,0109		
% Semimembranoso	0,6966		0,6161		0,1006		
% Semitendinoso	0,2519		0,9924		0,2390		
% Quadriceps femoral	0,0507		0,8964		0,1740		
% Biceps Femoral	0,2092		0,4281		0,6783		
% Adutor	0,7241		0,6417		0,6473		
% Músculos da Garupa	0,0433		0,9553		0,1005		
% Músculos da Perna	0,6492		0,8921		0,9923		

Médias na mesma linha com letras maiúsculas iguais mostram CAR dentro de ambiente semelhantes com  $p > 0,05$ . Médias na mesma linha com letras minúsculas iguais mostram CAR entre ambiente semelhantes com  $p > 0,05$ .

## CONCLUSÃO

O CAR não influencia nas características avaliadas, enquanto o ambiente influencia na perda de água por cocção e no peso dos músculos da garupa.

#### **APOIO**

UNIVASF e CNPq

#### **REFERÊNCIAS**

AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION. Research guidelines for cookery, sensory evaluation, and instrumental tenderness of fresh meat. Chicago: American Meat Science Association; National Live Stock and Meat Board, p. 47, 1995.

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. Ambiência em edificações rurais - conforto animal. Viçosa: UFV, 1997, 246p

CANELLA, V.M., TURCHETTI, E. e SALA, L.C.C. Avaliação na qualidade da carne bovina de abate Halal, comparando-se duas distâncias de transporte ao abatedouro. PUBVET, Londrina, V. 6, N. 30, Ed. 217, Art. 1443, 2012.

CASTANHEIRA, M. Análise multivariada de características que influenciam a tolerância ao calor em equinos, ovinos e bovinos. Tese doutorado, Universidade Federal de Goiás, GOIÂNIA, GO, 2009.

COCKRUM, R.R., STOBART, R.H., LAKE, S.L., CAMMACK, K.M. Phenotypic variation in residual feed intake and performance traits in rams. Small ruminant research, v.113,p.313-322, 2013

KOCH, R.M., L.A. SWIGER, D. CHAMBERS & K.E. GREGORY. Efficiency of feed use in beef cattle. J. Anim. Science, v. 22, p.486-494, 1963.

KONIG, H.E. & LIEBICH, H.G. Anatomia dos animais domésticos. Cap. 4. Membros pélvicos ou posteriors, p. 259, 6º edição, ed: Artmed. 2016

MONTY JÚNIOR, D. E.; KELLY, L. M.; RICE, W. R. Acclimatization of St Croix, Karakul and Rambouillet sheep to intense and dry summer heat. Small Ruminant Research, [S.l.], v. 4, n. 4, p. 379-392, 1991

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. National Academic Press: Washington, D.C, 2007.

SAS INSTITUTE. SAS/STAT: guide for personal computer; version 9.1. Cary, p.235, 2003.

## AValiação DA BIOQUÍMICA CLÍNICA DE EQUINOS ANTES E APÓS PROVAS DE VAQUEJADA

*Tarcito Miranda Rodrigues<sup>1</sup>, Cícero Augusto Gama de Miranda<sup>1</sup>, Lucas de Souza Silva<sup>1</sup>, Saulo Emanuel Santos Silva<sup>1</sup>, Flavio Oliveira Souza<sup>1</sup>, Alexandre Coutinho Antonelli<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária - UNIVASF, Colegiado Acadêmico de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, BR 407, km 12, s/nº, C1 - Petrolina - PE - CEP 56.300-000

<sup>2</sup>Professor Adjunto IV - UNIVASF, Colegiado Acadêmico de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, BR 407, km 12, s/nº, C1 - Petrolina - PE - CEP 56.300-000

**Palavras-chave:** equino; vaquejada; bioquímica clínica.

### INTRODUÇÃO

A vaquejada é uma importante atividade equestre do Brasil, principalmente na Região Nordeste, que envolve esporte, cultura e economia. É um esporte onde o cavalo atleta necessita de muita força de explosão por um período curto de tempo, nesse momento ele precisa dispor de uma grande quantidade de glicogênio muscular armazenada, o que pode levar a um desgaste muscular em animais não condicionados fisicamente. Sabe-se que exercícios físicos resultam em alterações de diversos parâmetros fisiológicos (FOREMAN et al., 1990; KIENZLE et al., 2006).

A avaliação clínica utilizando exames complementares tornou-se importante ferramenta para o acompanhamento de equinos atletas. Há uma necessidade de verificação de alguns parâmetros antes, durante e depois dos exercícios para poder fazer as adequadas modificações que venha beneficiar o animal atleta (SANTOS, 2006). No entanto existem poucas pesquisas relacionadas ao condicionamento físico do equino após uma prova de vaquejada, considerando como protagonista o cavalo atleta, animal esse que chega a valores comerciais altíssimos.

### OBJETIVO

Objetiva-se com este trabalho avaliar o efeito da prova de vaquejada sob as concentrações séricas de proteínas totais, albumina, ureia, creatinina, lactato e atividade sérica das enzimas: Aspartato Aminotransferase (AST), Creatina Quinase (CK) e Lactato Desidrogenase (LDH) em equinos atletas, avaliando comparativamente os equinos de esteira e puxada.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados 40 equinos, entre machos e fêmeas, sadios, da raça Quarto de Milha, que participam regularmente de provas de vaquejada, divididos em dois grupos, conforme sua aptidão na prova:

- Animais de esteira: aqueles equinos montados pelo competidor que guiam o garrote durante a prova e confere o boi quando cai na faixa - foram selecionados 13 equinos;

- Animais de puxada: aqueles equinos montados pelo competidor que derruba o garrote - foram selecionados 27 animais.

Os animais foram acompanhados durante toda a prova de vaquejada, realizada na região do Vale do São Francisco, onde se efetuaram exames físicos e as coletas de sangue.

Foi realizado exame físico geral dos animais, onde foram avaliados a coloração da mucosa oral, o tempo de preenchimento capilar (TPC), frequência respiratória, frequência cardíaca. As avaliações do exame físico foram realizadas antes da corrida.

Amostras de sangue foram coletadas por venopunção jugular antes do início da prova e imediatamente após a corrida realizada, em tubos sem anticoagulante para obtenção de soro (6 ml) e em tubos com EDTA e Fluoreto de sódio (4 ml) para obtenção de plasma.

As amostras foram acondicionadas em bolsa térmica contendo gelo até o encaminhamento ao laboratório para processamento, que ocorreu em até 8 horas após a coleta.

Após centrifugação por 15 minutos a 500 G, alíquotas de soro foram acondicionadas em triplicata em tubos tipos 'Eppendorf®' (2 ml) e armazenadas à temperatura de -20° C, para determinação de metabólitos e atividades enzimáticas.

No soro foram determinadas as concentrações séricas de proteínas totais, albumina, uréia, creatinina, e atividades de aspartato aminotransferase (AST), creatina quinase (CK) e lactato desidrogenase (LDH). No plasma foi determinado o teor de lactato. As análises bioquímicas serão processadas no analisador bioquímico digital semiautomático marca Doles® modelo D-250 e no espectrofotômetro digital marca Celm® modelo E-225D.

A determinação de proteínas séricas totais foi realizada através de método cinético, utilizando kit comercial Doles®. A determinação de albumina sérica foi realizada através de método cinético, utilizando kit comercial Doles®. A determinação de uréia sérica foi realizada baseada em atividade cinética, utilizando kit comercial Doles®. A creatinina sérica foi determinada pelo método cinético, utilizando o kit comercial Doles®. A concentração de lactato-L sérico foi determinada através de método cinético, utilizando kit comercial Bioclin®. A atividade de AST foi determinada através de método cinético, utilizando kit comercial Doles®. A atividade de CK foi determinada através de método cinético, utilizando kit comercial Doles®. A atividade de LDH foi determinada através de método cinético, utilizando kit comercial Doles®. As análises estatísticas foram processadas com auxílio de programa estatístico computadorizado (GRAPHPAD INSTAT).

Os dados obtidos foram analisados quanto a sua distribuição normal pela prova de Kolmogorov-Smirnov. Os dados apresentaram distribuição normal e conseqüentemente foram avaliados segundo testes estatísticos paramétricos. Para comparação entre os tempos foi utilizado o Teste t para amostras pareadas, e para comparação entre os grupos foi utilizado o Teste t para amostras independentes. Foram consideradas significativas as diferenças cujo valor de 'p' apresentar valores iguais ou inferiores a 0,05.

Este estudo foi realizado de acordo com os princípios éticos na experimentação animal, sendo que o projeto de pesquisa foi aprovado e certificado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da

Universidade Federal do Vale do São Francisco (CEUA/UNIVASF), sob o protocolo no 0001/220515.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os animais que participaram do experimento foram avaliados antes da participação na prova, como forma de triagem para excluir animais que apresentassem parâmetros clínicos alterados. Nenhum animal apresentou anormalidade durante o exame clínico.

Na avaliação das proteínas totais, houve um aumento significativo dos valores médios tanto para os equinos de puxada como para os animais de esteira após a realização da prova, conforme apresentado na Tabela 1. Não houve diferença significativa entre as categorias.

Entretanto, observamos que os teores médios de albumina não variaram significativamente após a corrida para ambas as categorias avaliadas, conforme Tabela 1. Mas ao aumentar o número de amostras, computando todos os animais juntos, houve um aumento nos valores globais de albumina após a prova. Não houve diferença significativa entre as categorias.

O aumento sérico das proteínas totais e albumina deve-se a ocorrência de hemoconcentração, comum após o exercício em equinos atletas (MARTINS et al., 2005).

Na avaliação dos teores de uréia, também é possível verificar que houve um aumento significativo no pós-prova para os equinos de Puxada e de Esteira, conforme exposto na Tabela 1. Não houve diferença significativa entre as categorias.

Na avaliação da creatinina, o mesmo padrão permaneceu, com aumento significativo após a corrida para ambas as categorias, conforme Tabela 1. Não houve diferença significativa entre as categorias.

Tanto a uréia como a creatinina sofrem influência de condições pré-renais, como no caso do presente estudo o exercício físico intenso, ou também no caso de lesão muscular, assim como nos casos de hipovolemia que acarreta na diminuição da filtração glomerular (FERNANDES & LARSSON, 2000).

Os teores de lactato plasmático também sofreram aumento significativo após as corridas tanto nos animais de puxada como nos de esteira, não apresentando diferença significativa entre as categorias, conforme Tabela 1.

Durante a execução do exercício, a fibra muscular esquelética produz o lactato após utilização da energia, promovendo seu aumento na circulação sanguínea (MAUGHAN et al., 2000). No presente trabalho, os teores de lactato apresentaram aumento superior a 800%, devido a grande atividade física que os animais realizam nas corridas de vaquejada.

Na avaliação da atividade de CK, também é possível verificar que houve um aumento significativo no pós-prova para os equinos de Puxada e de Esteira, conforme exposto na Tabela 1. Não houve diferença significativa entre as categorias.

Alguns equinos podem apresentar elevadas atividades de CK consideradas fisiológicas, explicada pela sua remoção mais lenta da circulação, ou pelo fato de existir maior permeabilidade da

membrana da célula muscular quando realiza o exercício em indivíduos específicos (HARRIS et al., 1990). Exercícios intensos podem causar aumentos na atividade da CK que ultrapassam 1000 UI/L, no entanto, não significa que haja lesão muscular contanto que esse aumento não ultrapasse 5000 UI/L (VALBERG, 1996).

Na avaliação da atividade de lactato desidrogenase, houve um aumento significativo após a corrida apenas para os equinos de esteira, conforme Tabela 1. Quando se avaliou todos os animais juntos, independente de categoria, também foi possível detectar um aumento significativo da atividade de LDH após a corrida. Não houve diferença significativa entre as categorias.

Os valores obtidos neste estudo já para o período antes da prova é superior ao de outros estudos (THOMASSIAN et al., 2007). A variação da atividade de LDH após o exercício pode ser explicada pela distribuição desta enzima em vários tecidos, além de se referir à soma das cinco isoenzimas que compõem o grupo LDH.

Equinos de esteira podem ter um maior desgaste muscular por realizar um número maior de corridas que os animais de puxada, já que estes normalmente correm para mais de um equino de puxada nas vaquejadas

Na avaliação da atividade de AST, também é possível verificar que houve um aumento significativo no pós-prova para os equinos de Puxada e de Esteira, conforme exposto na Tabela 1. Não houve diferença significativa entre as categorias.

PATELLI et al. (2016) também encontraram aumento significativo em atividade de AST e CK para equinos pós-prova.

**Tabela 1** - Valores médios e erros padrão da média dos teores séricos de proteínas totais, albumina, uréia, creatinina, lactato, e atividades de CK, LDH e AST em equinos durante provas de vaquejada.

		<b>Puxada</b>	<b>Esteira</b>	<b>Todos</b>
<b>Proteínas Totais (mg/dL)</b>	Antes da Prova	78,3±1,8 <sup>B</sup>	73,4±3,1 <sup>B</sup>	76,7±1,6 <sup>B</sup>
	Depois da Prova	86,1±2,6 <sup>A</sup>	89,7±3,8 <sup>A</sup>	87,3±2,1 <sup>A</sup>
<b>Albumina (mg/dL)</b>	Antes da Prova	24,3±0,7	24,7±0,7	24,4±0,5 <sup>B</sup>
	Depois da Prova	26±0,7	26±1	26±0,6 <sup>A</sup>
<b>Uréia(mmol/L)</b>	Antes da Prova	7,3±0,3 <sup>B</sup>	6,7±0,3 <sup>B</sup>	7,1±0,2 <sup>B</sup>
	Depois da Prova	8,2±0,3 <sup>A</sup>	8,2±0,3 <sup>A</sup>	8,2±0,2 <sup>A</sup>
<b>Creatinina (µmol/L)</b>	Antes da Prova	165,8±5,8 <sup>B</sup>	165,0±8,2 <sup>B</sup>	165,6±4,7 <sup>B</sup>
	Depois da Prova	195,9±6,7 <sup>A</sup>	194,7±11,7 <sup>A</sup>	195,5±5,8 <sup>A</sup>
<b>Lactato (mmol/L)</b>	Antes da Prova	0,76±0,04 <sup>B</sup>	0,95±0,13 <sup>B</sup>	0,82±0,05 <sup>B</sup>
	Depois da Prova	6,87±1,30 <sup>A</sup>	6,78±1,40 <sup>A</sup>	6,84±0,98 <sup>A</sup>
<b>Atividade de CK (U/L)</b>	Antes da Prova	225,7±32,4 <sup>B</sup>	188±27,7 <sup>B</sup>	213±23,6 <sup>B</sup>
	Depois da Prova	272,5±28,2 <sup>A</sup>	290,1±30,6 <sup>A</sup>	278±21,3 <sup>A</sup>
<b>Atividade de LDH (U/L)</b>	Antes da Prova	648±35	587±37 <sup>B</sup>	630±26 <sup>B</sup>
	Depois da Prova	707±38	760±60 <sup>A</sup>	719±32 <sup>A</sup>
<b>Atividade de AST (U/L)</b>	Antes da Prova	293,7±20,2 <sup>B</sup>	287,9±19,6 <sup>B</sup>	291,8±14,8 <sup>B</sup>
	Depois da Prova	343,0±22,4 <sup>A</sup>	341,0±13,3 <sup>A</sup>	331,6±11,4 <sup>A</sup>

Nota: Letras maiúsculas distintas nas colunas indicam diferenças significativas entre os tempos (p < 0,05).

Apesar dos aumentos numéricos em porcentagem para as atividades das três enzimas estudadas para os animais de esteira terem sido superiores aos apresentados pelos equinos de puxada, não houve diferença significativa entre as categorias.

## CONCLUSÃO

Ocorre variação fisiológica nos valores de proteína total, albumina, uréia e creatinina de equinos que participam em provas de vaquejada após a realização do exercício.

Os equinos de puxada e esteira apresentaram grande produção de lactato indicando respiração celular anaeróbica intensa que condiz com condicionamento físico deficitário.

Equinos de puxada apresentam um desgaste maior verificado através do aumento também da atividade da enzima LDH.

Este trabalho serve de base para instigar o desenvolvimento de novos estudos relacionados com condicionamento físico para estes equinos, com a finalidade de reduzir o desgaste durante as provas, principalmente para equinos de esteira.

## APOIO

Os autores agradecem ao CNPq-UNIVASF pelas bolsas de iniciação científica concedida aos discentes Tarcito Miranda Rodrigues e Cícero Augusto Gama de Miranda.

## REFERÊNCIAS

FERNANDES, W.R. and LARSSON, M.H.M.A. *Cienc. Rural*, 30, p. 393-398, 2000.

FOREMAN, J.H., BAYLY, W.M., ALLEN, J.R., MATOBA, H., GRANT, B.D. and GOLLNICK, P.D. *Am. J. Vet. Res.*, 51, p. 909-913, 1990.

HARRIS, P.A., SNOW, D.H., GREET, T.R.C. and ROSSDALE, P.D. *Equine Vet. J.*, 22, p. 66-71, 1990.

KIENZLE, E., FREISMUTH, A. and REUSCH, A. *J. Nutr.*, 136, p. 2045-2047, 2006.

MAUGHAN, R.; GLEESON, M. and GREENHAFF, P.L. *Bioquímica do exercício e do treinamento*, Manole, São Paulo, 2000.

MARTINS, C.B., OROZCO, C.A.G., D'ANGELIS, F.H.F., FREITAS, E.V.V., CHRISTOVÃO, F.G., QUEIROZ NETO, A. and LACERDA NETO, J.C. *Rev. Bras. Cienc. Vet.*, 12, p. 62-65, 2005.

PATELLI, T.H.C., AZEVEDO SOUZA, F.A., CARDOSO, M.J.L., FAGNANI, R., SILVA, A.R. and NASCIMENTO, A.F. *Pubvet*, 10, p. 608-614, 2016.

SANTOS, V.P. *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 94p., 2006.

THOMASSIAN, A., CARVALHO, F., WATANABE, M.J., SILVEIRA, V.F., ALVES, A.L.G., HUSSNI, C.A. and NICOLETTI, J.L.M. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, 44, p. 183-190, 2007.

VALBERG, S.J. *Vet. Clin. N. Am.-Equine*, 12, p. 495-515, 1996.

## ATIVIDADE ANTINOCICEPTIVA DE EMULSÃO SUBMICRÔNICA CONTENDO NAFTOQUINONA EM CAMUNDONGOS PORTADORES DE TUMOR

*Tarcísio Cícero de Lima Araújo<sup>1</sup>, Maria Tais de Moura Fontes Araújo<sup>1</sup>, Valesca Resende de Oliveira<sup>1</sup>, Mariana Gama e Silva<sup>1</sup>, Érica Martins de Lavor<sup>1</sup>, Marigilson Pontes de Siqueira Moura<sup>1</sup>, Raimundo Campos Palheta Junior<sup>2</sup>, Rosemairy Luciane Mendes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina - Centro, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917

<sup>2</sup>Colegiado de Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n C1 - Petrolina - PE, 56300-000

**Palavras-chave:** Dor oncológica; Lapachol; Sarcoma 180.

### INTRODUÇÃO

A dor oncológica é proveniente de variados fatores, sendo uma das principais complicações decorrentes do desenvolvimento de um tumor. O câncer por si só pode causar dor como resultado direto do seu crescimento, podendo progredir para invasão e gerar danos aos tecidos adjacentes, como consequência da compressão de nervos, causando dor neuropática ou devido a síndromes paraneoplásicas em resposta a fatores como produção e liberação de substâncias pelas células tumorais e imunocompetência do indivíduo (SARANTOPOULOS, 2007; FARIA, 2012). Devido ao fato de por muitas vezes ser incapacitante, a dor oncológica tem sido alvo de estudos, mesmo porque o principal analgésico utilizado, a morfina, causa diversos efeitos indesejados.

O lapachol, isolado de espécies pertencentes à família Bignoniaceae, possui reconhecidas atividades terapêuticas, como microbicida, anti-inflamatória e antitumoral (SILVA, 2003). Porém, apresenta certa toxicidade quando administrado. Uma alternativa para a redução dos efeitos tóxicos é a incorporação do mesmo em um núcleo lipofílico, reduzindo o tamanho da partícula e promovendo o efeito terapêutico esperado com administração de doses menores, visto que quando uma droga é incorporada em emulsões, dentre as vantagens conseguidas encontram-se o aumento da biocompatibilidade, capacidade de direcionamento dos fármacos e pouca produção de compostos tóxicos. Diante dessas considerações o presente estudo teve como objetivo avaliar a atividade antinociceptiva de uma emulsão submicrônica contendo lapachol em camundongos portadores de tumor sólido do sarcoma-180.

### OBJETIVO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a atividade antinociceptiva de uma emulsão submicrônica contendo lapachol em camundongos portadores de tumor sólido do sarcoma-180.

### MATERIAIS E MÉTODOS

### *Obtenção e caracterização da emulsão submicrônica contendo naftoquinona (EN)*

A emulsão utilizada nos testes é uma nanoemulsão do tipo óleo em água, preparada e cedida pelo Prof. Dr. Marigilson Pontes de Siqueira Moura do Laboratório de Farmacotécnica da UNIVASF. A preparação foi realizada seguindo o método baixo consumo energético ou emulsificação por inversão de fases e o processo de caracterização físico-química foi realizado analisando o diâmetro médio, índice de polidispersão e potencial zeta das emulsão, demonstrando que foi obtida uma nanoemulsão com pequenas variações no tamanho das partículas. Já na análise macroscópica observou-se características como fluidez, homogeneidade e nenhum sinal de instabilidade, bem como não houve formação de precipitados, evidenciando a eficiência da nanoemulsão em manter o lapachol disperso.

### *Animais e Indução do tumor sólido*

Foram utilizados camundongos fêmeas Swiss (*Mus musculus*), com idade entre 6 e 8 semanas, provenientes do Biotério da UNIVASF. Os protocolos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética em Uso de Animais da UNIVASF sob o Protocolo nº 0013/021014.

A viabilidade celular foi analisada por meio do método da exclusão do corante vital Azul de Tripán descrito por Phillips (1973). Após verificar o número de células viáveis ajustou-se a concentração para  $1 \times 10^6$  células/35  $\mu$ L de suspensão celular, sendo este volume inoculado na pata direita posterior dos animais de todos os grupos, exceto o sham.

### *Grupos experimentais*

Os procedimentos experimentais contaram com 8 grupos, sendo cada um composto por 6 animais, os quais foram tratados a partir do sexto dia após a indução do tumor e divididos da seguinte forma: Grupo I (SHAM): animais sem tumor tratados com PBS (via intraperitoneal - i.p.); Grupo II (Controle Negativo): animais portadores de tumor tratados com PBS (i.p.); Grupo III (Controle positivo): animais portadores do tumor tratados com 1,5 mg/Kg de Morfina (i.p.); Grupo IV: animais portadores do tumor tratados com 1 mg/Kg da naftoquinona livre (NL) (i.p.); Grupo V: animais portadores do tumor tratados com 5 mg/Kg da NL (i.p.); Grupo VI: animais portadores do tumor tratados com 1 mg/Kg da emulsão submicrônica contendo naftoquinona (EN) (i.p.); Grupo VII: animais portadores do tumor tratados com 5 mg/Kg da EN (i.p). Os animais foram tratados uma vez ao dia durante cinco dias, sendo esse tratamento realizado em dias alternados.

### *Avaliação do efeito da EN e NL sobre o volume tumoral*

Para monitorar o volume das patas dos animais transplantados com o Sarcoma 180, o aparelho pletismômetro digital (PanLab®, Itália) foi utilizado nos dias de tratamento, mediante imersão da pata traseira direita dos animais até a altura do maléolo. Os resultados são expressos pelo aparelho em milímetros cúbicos ( $\text{mm}^3$ ). As análises foram realizadas no dia 0 (antes da indução tumoral) e nos dias 7, 9, 11, 13 e 15 após a implantação do tumor.

### *Avaliação do efeito da EN e NL sobre a hipernocicepção mecânica induzida por células tumorais*

No ensaio de hipernocicepção mecânica induzida por células tumorais, utilizou-se o aparelho analgesímetro eletrônico, que é um transdutor de pressão adaptado a um contador digital de força. Os camundongos foram aclimatados durante 10 minutos em caixas de acrílico com piso gradeado e pressões crescentes foram aplicadas nas patas, onde estava presente o tumor. O movimento de retirada e sacudida (*flinche*) da pata injuriada durante a estimulação foi considerado como uma

resposta. A intensidade de hipernocicepção foi quantificada como a pressão obtida, expressa em gramas e observada antes e após a inoculação do tumor. As análises foram realizadas no dia 0 (antes da indução tumoral) e nos dias 7, 9, 11, 13 e 15 após a indução.

#### Avaliação da nocicepção espontânea

Para o ensaio de nocicepção espontânea, os animais foram aclimatados em caixas de vidro espelhadas por um período de 10 minutos com a finalidade de adaptá-los ao ambiente e foram a seguir submetidos a avaliação do número de *flinches* espontâneos da pata direita traseira (levantar e sacudir a pata) durante 10 minutos. As análises realizadas nos dias 6, 8, 10, 12 e 14 após indução tumoral.

#### Avaliação da nocicepção induzida por palpação

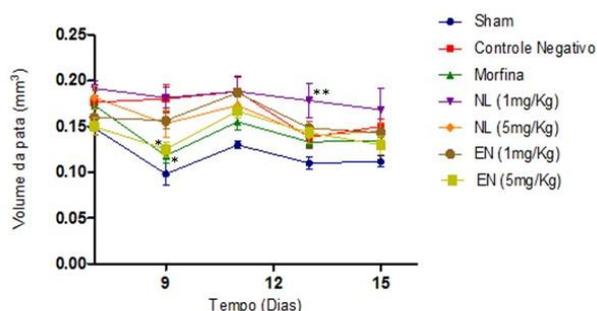
Os animais foram aclimatados por um período de 10 minutos em caixas de vidro espelhadas e submetidos à palpação não nociva por um período de 2 minutos, logo após, foi observada a quantidade de movimentos de retirar e recuar a pata com tumor, bem como sacudi-las (*flinches*) durante um período de 2 minutos. As análises realizadas nos dias 6, 8, 10, 12 e 14 após indução tumoral.

#### Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados por meio do programa GraphPad Prism®, versão 5.0 e expressos como média  $\pm$  erro padrão da média (e.p.m). Diferenças estatisticamente significativas entre os grupos experimentais e controles foram calculadas pela aplicação de uma análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste de Tukey. Foram considerados significativos valores de  $p < 0,05$ .

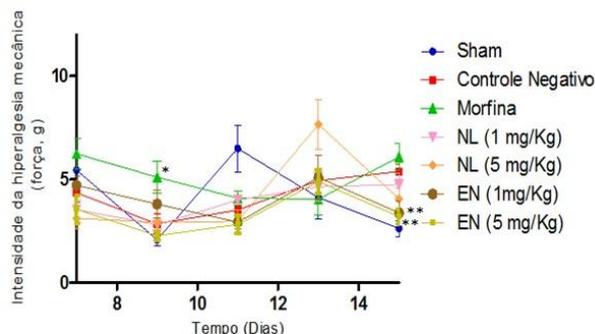
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais tratados com NL não apresentaram redução significativa do volume tumoral quando comparados ao controle negativo. No entanto, no nono dia após a indução tumoral os animais tratados com 5 mg/Kg da EN ( $0,12 \pm 0,01$ ) mostraram redução do tumor de forma estatisticamente significativa quando comparado ao controle negativo ( $0,18 \pm 0,01$ ). Os animais tratados com 1 mg/Kg da NL no décimo terceiro dia após indução tumoral ( $0,17 \pm 0,01$ ), apresentaram redução no volume tumoral estatisticamente significativa comparado ao controle positivo ( $0,13 \pm 0,01$ ) (Gráfico 1).



**Gráfico 1.** Efeito do tratamento com a Emulsão Submicrônica contendo Naftoquinona (EN), Naftoquinona Livre (NL) e morfina (controle positivo) no volume da pata de camundongos transplantados com o Sarcoma 180. Cada ponto do gráfico representa a média  $\pm$  erro padrão da média de três experimentos, com intervalo de confiança de 95% e  $n=6$ . \* $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos quando comparados ao controle negativo. \*\* $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos quando comparados ao controle positivo (ANOVA seguido pelo teste de Tukey).

Acredita-se que a falta de atividade anti-inflamatória e redução do volume tumoral da NL e EN pode ser justificada como consequência das baixas doses empregadas, visto que as doses comumente utilizadas para os estudos de avaliação de atividades biológicas *in vivo* das naftoquinonas livres ou incorporadas em formulações variam de 15 a 50 mg/Kg (BEZERRA et al., 2007; LIRA et al., 2008).



**Gráfico 2.** Efeito do tratamento com a EN, NL e morfina na hiperalgesia mecânica de camundongos transplantados com o sarcoma 180. Cada ponto do gráfico representa a média  $\pm$  erro padrão da média de três experimentos, com intervalo de confiança de 95% e  $n=6$ . \* $p<0,05$  foram considerados estatisticamente significativos quando comparados ao controle negativo, \*\* $p<0,05$  foram considerados estatisticamente significativos quando comparados ao controle positivo (ANOVA seguido pelo teste de Tukey).

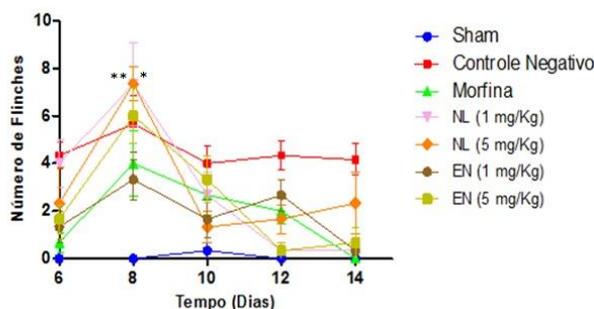
O tumor possui a capacidade de alterar a percepção e sentido dos estímulos dolorosos gerados na pata. Foi possível perceber que as respostas dos animais aos estímulos dolorosos diminuíram no grupo tratado com a morfina com o decorrer dos dias de tratamento, como esperado.

Os grupos tratados com a EN e a NL nas duas doses não demonstraram resultados estatisticamente significativos quando comparados ao grupo controle negativo na redução da sensibilidade tecidual. No sétimo dia após indução tumoral, as doses de 1 e 5 mg/Kg da NL e a dose de 5 mg/Kg da EN mostraram resultados estatisticamente significativos quando comparados ao controle positivo (morfina),  $3,54 \pm 0,43$  g,  $3,11 \pm 0,49$  g e  $3,55 \pm 0,67$  respectivamente. Os grupos experimentais apresentaram no último dia de tratamento uma redução no tempo que suportavam os estímulos dolorosos,  $4,75 \pm 0,56$  g e  $4,06 \pm 0,52$ , respectivamente grupos 1 mg/Kg e 5 mg/Kg da NL, de forma não estatisticamente significativa e  $3,38 \pm 0,57$  e  $3,20 \pm 0,35$  para 1 mg/Kg e 5 mg/Kg da EN, respectivamente, sendo estes estatisticamente significativos quando comparados ao controle positivo (Gráfico 2). Levando em consideração os resultados significativos com relação ao aumento do tempo que os animais suportavam os estímulos dolorosos obtidos no sétimo dia, assim como no décimo quinto dia após a indução tumoral, observa-se que provavelmente com o aumento no tempo de tratamento poderia ser possível perceber diminuição significativa da dor (CUNHA et al., 2004).

A nocicepção espontânea é associada com a sensibilização das fibras C, sendo essa sensibilização estimulada pela liberação de fatores que promovem excitação das fibras nociceptoras como prostaglandinas e fator de necrose tumoral, sendo esse o mecanismo pelo qual a dor associada ao tumor é desencadeada (GUIMARÃES et al., 2014). Os animais tratados com 1 mg/Kg da EN ( $1,86 \pm 0,52$ ) a partir do décimo segundo dia após indução tumoral e a dose de 5 mg/Kg da EN ( $2,40 \pm 1,04$ ), a começar pelo oitavo dia após a indução do tumor, demonstraram grande redução no número de *flinches*, ambas chegando a praticamente zero o número de movimentos que caracterizam a dor espontânea.

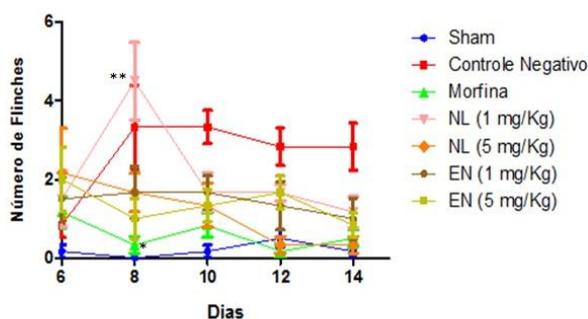
As duas doses de EN e a dose de 1 mg/Kg da NL se aproximaram da atividade exibida pela morfina, droga padrão que age a nível central bloqueando o processamento dos estímulos dolorosos, mesmo que não estatisticamente significativos, demonstrando que estudos com doses maiores da EN e NL, alteração da frequência de tratamentos ou adequação da via de administração podem

produzir efeitos significativos, com mecanismo de ação central semelhante ao apresentado pela morfina (Gráfico 3).



**Gráfico 3.** Efeito do tratamento com NL, EN e morfina na dor espontânea em camundongos transplantedados com o sarcoma 180. Cada ponto do gráfico representa a média  $\pm$  erro padrão da média, com intervalo de confiança de 95% e  $n=6$ . \* $p<0,05$  foram considerados estatisticamente significativos quando comparados ao controle negativo, \*\* $p<0,05$  foram considerados estatisticamente significativos quando comparados ao controle positivo (ANOVA seguido pelo teste de Tukey).

No Gráfico 4 estão apresentadas as respostas geradas pelos animais dos grupos controle e dos animais tratados com EN e NL, após estimulação não nociva da pata direita traseira. A partir das análises realizadas pode-se observar que o grupo controle negativo apresentou a partir do oitavo dia após indução do tumor uma constância no número de *flinches* ( $2,63 \pm 0,46$ ), o controle positivo, tratado com a morfina, mostrou mais uma vez seu potente efeito analgésico, reduzindo bastante o número de *flinches* ( $0,60 \pm 0,17$ ), sendo estatisticamente significativo quando comparado ao controle negativo. Já o grupo experimental tratado com 1 mg/Kg da NL ( $2,10 \pm 0,60$ ) mostrou redução estatisticamente significativa no oitavo dia, comparado ao grupo sham ( $0,20 \pm 0,08$ ).



**Gráfico 4.** Efeito do tratamento com NL, EN e morfina na nocicepção induzida por palpação em camundongos portadores do sarcoma 180. Cada ponto do gráfico representa a média  $\pm$  erro padrão da média, com intervalo de confiança de 95% e  $n=6$ . \* $p<0,05$  foram considerados estatisticamente significativos quando comparados ao controle negativo, \*\* $p<0,05$  foram considerados estatisticamente significativos quando comparados ao controle positivo (ANOVA seguido pelo teste de Tukey).

As características dos estímulos produzidos por meio da palpação em animais com tumor na pata se assemelha a alodinia, que pode ser definida como dor em consequência de um estímulo não nocivo, induzida por fibras de baixo limiar, como fibras A e  $\beta$  (SANDKÜHLER, 2009 apud GUIMARÃES et al., 2014). As respostas geradas pelos grupos tratados com as duas doses da EN não foram estatisticamente significativas, comparadas ao controle negativo, porém percebe-se que esta formulação pode apresentar bons resultados mediante aumento da dose para tratamento ou adequação do esquema terapêutico.

## CONCLUSÃO

A emulsão submicrônica contendo naftoquinona e a naftoquinona livre não apresentaram efeitos antinociceptivos com relação aos testes de dor associada à presença de tumor na pata nos modelos e esquema terapêutico testados.

#### APOIO

Universidade Federal do Vale do São Francisco.

#### REFERÊNCIAS

BEZERRA, D. P. et al. Antitumor activity of two derivatives from 2-acylamine-1, 4-naphthoquinone in mice bearing S180 tumor. *Journal Of Experimental Therapeutics And Oncology*, Fortaleza, v. 7, p.113-121, 2007.

CUNHA, T. M. et al. Na electronic pressure-meter nociception paw test for mice. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. 37: 401-407. 2004.

FARIA, A. F. G. Síndromes Paraneoplásicas. 2012. Disponível em: <[http://repositorio.hff.min-saude.pt/bitstream/10400.10/1266/1/Ana Faria- Síndromes paraneoplasicos.pdf](http://repositorio.hff.min-saude.pt/bitstream/10400.10/1266/1/Ana%20Faria-%20S%C3%ADndromes%20paraneopl%C3%A1sticas.pdf)>. Acesso em: Ago. 2016.

GUIMARÃES, A. G. et al. Evidence for the involvement of descending pain-inhibitory mechanisms in the attenuation of cancer pain by carvacrol aided through a docking study. *Life Sciences*, v. 116, n. 1, p.8-15, out. 2014.

**INCA - Instituto Nacional do Câncer**. Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www1.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=322](http://www1.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=322)> . Acesso em: Ago. 2016.

LIRA, A. A. M. et al. Development of Lapachol Topical Formulation: Anti-inflammatory Study of a Selected Formulation. *American Association Of Pharmaceutical Scientists*, Recife, v. 9, n. 1, p.163-168, 2008.

PHILLIPS, H.J. Dye exclusion test for viability. In: Kruse Jr, P.F.; PATTERSON, JR. M.H. *Tissue culture: methods and application*. New York, **Academic Press**, p.406-408, 1973.

SANDKÜHLER J. Models and mechanisms of hyperalgesia and allodynia. **Physiol Rev**; 89(2):707-58. 2009.

SARANTOPOULOS, C. D. Advances in the therapy of cancer pain: from novel experimental models to evidence-based treatments. *Signa Vitae*. 2 Suppl. Wisconsin, p. 23-41. 2007.

SILVA, M, N; FERREIRA, V, F; SOUZA, M. C. B. V. Um panorama atual da química e da farmacologia de naftoquinonas, com ênfase na  $\beta$ -lapachona e derivados. Rio de Janeiro. **Quim. Nova**, Vol. 26, No. 3, 407-416, 2003.

## Adolescentes do sexo masculino de escolas públicas em Petrolina-PE e a vulnerabilidade para DST/HIV/AIDS

*Tatiana Carla Carvalho Amorim Guisande<sup>1</sup>, Thaíse de Araújo Rocha<sup>1</sup>, Hadassa Claudino Miranda<sup>1</sup>, Andressa de Macêdo Cardoso<sup>2</sup>, Jéssica Lopes Gomes<sup>2</sup>, Maria Thereza Carvalho Rodriguez Guisande<sup>3</sup>, Susanne Pinheiro Costa e Silva<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF (Colegiado Enfermagem, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917)

<sup>2</sup>UNIVASF (Colegiado Medicina, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, 56304-917)

<sup>3</sup> UNIVASF (Colegiado Medicina, Campus Paulo Afonso, Rua da Aurora, s/n - General Dutra, Paulo Afonso - BA, 48607-190)

**Palavras-chave:** Adolescentes; Vulnerabilidade; DST/HIV.

### INTRODUÇÃO

A adolescência é marcada por uma fase de transição entre infância e vida adulta, em que ocorrem transformações físicas, psíquicas e sociais, sendo que o desenvolvimento físico antecede, na maioria das vezes, o desenvolvimento psicológico (ALBUQUERQUE et al., 2014).

As transformações são diversas e compreendem, entre outras, o descobrimento da sexualidade. A faixa etária dos 15 aos 24 anos é considerada de grande período reprodutivo, com pessoas sexualmente ativas e de grande expectativa para maior número de parceiros. No que tange às DST, é uma etapa de alta incidência, e por isso, adolescentes e adultos jovens ainda refletem grande incidência e prevalência, com destaque para as regiões Norte e Nordeste do Brasil (AYRES, 2002; BRASIL, 2012).

Na atualidade, alguns fatores aumentam ou diminuem um determinado episódio acontecer, traduzindo a vulnerabilidade. Dessa maneira, todos podem estar vulneráveis às DST/HIV/AIDS, dependendo da vivência particular. Segundo Ayres, (2009), a vulnerabilidade no âmbito da saúde envolve chance de exposição de pessoas ao processo de doença resultante de um conjunto de aspectos individuais e coletivos em determinado contexto. A vulnerabilidade para DST/HIV/Aids entre os adolescentes relaciona-se a fatores como imaturidade, inseridos em um universo permeado por dúvidas e autoconhecimento.

Sob a luz das relações de gênero, essa temática ganha ainda um novo olhar. Os adolescentes do sexo masculino, por exemplo, se vêem estimulados pela família e sociedade para iniciar a vida sexual precocemente, de maneira a provar sua masculinidade. Nesse contexto, os meninos acabam por não adotarem práticas preventivas nas relações sexuais, aumentando a suscetibilidade para DST

e gravidez indesejada, que associada ao uso abusivo de álcool e outras drogas, podem trazer consequências graves pelo não uso de preservativo nas relações sexuais (ALBUQUERQUE et al., 2014).

O papel da escola em todo este processo consiste fundamentalmente na educação sexual dos adolescentes. Não obstante, o ambiente escolar permite a um grande número de adolescentes, agrupados em um mesmo momento, discutirem suas autonomias, reduzindo problemas pessoais e sociais (WIESE e SALDANHA, 2011).

## OBJETIVO

O presente estudo teve como objetivo verificar os conhecimentos e práticas acerca da vulnerabilidade para DST/HIV/Aids de alunos do sexo masculino em escolas da rede estadual de Petrolina, Pernambuco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo de natureza descritiva e abordagem quantitativa, sendo parte de outro maior com 1080 participantes de ambos os sexos. Foram selecionados 489 adolescentes do sexo masculino, que correspondeu a 45,3% do montante. Tinham idades entre 15 e 18 anos, cursavam do 9º ano do ensino fundamental (EF) ao 3º ano do ensino médio (EM). Foram escolhidas por conveniência 19 escolas da rede estadual de Petrolina, PE. O estudo seguiu todas as exigências preconizadas pelo Conselho Nacional de Saúde (Resolução 466/12), sendo aprovado pelo Comitê de Ética da UNIVASF (CAAE 0020/240914).

A coleta ocorreu por meio de questionário estruturado, aplicados aos estudantes em salas reservadas nas dependências das escolas, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Aqueles com idade inferior a 18 anos apresentaram também termos de assentimento, com o consentimento assinado pelos pais/responsáveis. O estudo seguiu todas as exigências preconizadas pelo Conselho Nacional de Saúde (Resolução 466/12), tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética da UNIVASF (CAAE 0020/240914). Os dados foram analisados pelo software SPSS versão 20, a partir de respostas válidas das questões.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de idade dos participantes foi de 16,3 anos, com desvio padrão de 1,12, sendo mais prevalente a idade de 15 anos (31,5%). A maioria não trabalhava, era heterossexual e não mantinha relacionamento afetivo com alguém (Tabela 1).

**Tabela 1.** Caracterização de estudantes do sexo masculino de escolas públicas estaduais de Petrolina- PE.

Características	Especificações	n	%
Série que cursava (n=489)	9º ano (EF)	78	16,0
	1º ano (EM)	149	30,5
	2º ano (EM)	142	29,0
	3º ano (EM)	120	24,5
Relacionamento afetivo	Solteiro	327	67,1

(n=487)	Ficando com alguém	58	11,9	A maioria dos participantes já havia tido sua primeira relação, tendo esta ocorrido com pessoa 'ficante' eventual, mantendo-se ativo sexualmente. A média de idade da primeira relação sexual foi de 13,7 anos, com desvio padrão de 2,041 e
	Namorando	92	18,9	
	Outros	10	2,1	
<b>Trabalha</b>	Não	366	7,5	
	Sim	119	24,5	
(n=485)				
<b>Tem filhos</b>	Não	482	98,6	
	Sim	7	1,4	
(n=489)				
<b>Orientação Sexual</b>	Heterossexual	454	92,8	
	Homossexual	19	3,9	
	Bissexual	16	3,3	
(n=489)				

idade mínima relatada de 6 anos e máxima 18 para este dado (Tabela 2).

**Tabela 2.** Características da atividade sexual dos estudantes do sexo masculino de escolas públicas estaduais de Petrolina-PE.

Características	Especificações	N	%
<b>Praticou sexo (n=488)</b>	Não	187	38,3
	Sim	301	61,7
<b>Sexualmente ativo (n=287)</b>	Não	86	30
	Sim	201	70
<b>Primeira relação sexual (n=297)</b>	Namorada(o)	98	33
	Ficante fixo	40	13,5
	Ficante eventual	118	39,7
	Outros	41	13,8
<b>Uso do preservativo na primeira relação (n=293)</b>	Não	93	31,7
	Sim	200	68,3
<b>Número de parceiro nos últimos seis meses (n=274)</b>	0	38	13,9
	1	106	38,7
	2 ou 3	78	28,5
	4 ou mais	52	19
<b>Número de parceiro no último ano (n=229)</b>	0	21	9,2
	1	67	29,3
	2 ou 3	58	25,3
	4 ou mais	83	36,2

Considerável parcela dos entrevistados afirmou ter parceria fixa, porém afirmaram ter relação sexual com alguém além, estando o uso de método preventivo restrito à parceira, para evitar gravidez, somente (Tabela 3).

**Tabela 3.** Práticas sexuais dos estudantes do sexo masculino de escolas públicas estaduais de Petrolina-PE.

<b>Características</b>	<b>Especificações</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Parceiro fixo (n=294)</b>	Não	177	60,2
	Sim	117	39,8
<b>Manteve relações com outras pessoas (n=287)</b>	Não	182	63,4
	Sim	105	36,6
<b>Método anticoncepcional (n=275)</b>	Não	137	49,8
	Sim	138	50,2
<b>Frequência de uso preservativo (n=274)</b>	Sempre	120	43,8
	De vez em quando	108	39,4
	Nunca	46	16,8
<b>Motivos não utilização de preservativo (n=127)</b>	sexo não fica bom	42	29,6
	não ter na hora	34	23,9
	ter parceira(o) fixa(o)	33	23,2
	esquece	10	12,7
	outros	8	10,6

No tocante ao motivo que leva ao não uso do preservativo, as respostas trouxeram as ideias de não ser bom o sexo com camisinha, não tê-la na hora da relação, ter parceria fixa, esquecimento de colocar a camisinha e, ainda, pelo uso de anticoncepcional e resistência do parceiro, entre outros.

Os achados indicam alta prevalência de adolescentes com início precoce da vida sexual, reafirmando o que indicam outros estudos no que se refere à questão. A precocidade sexual dos rapazes se encontra intimamente relacionada às noções de gênero, em que o sexo masculino deve apresentar comportamentos que comprovem sua virilidade, o que resulta em maior exposição aos riscos de adquirir DST/HIV (AYRES, 2002; BRASIL, 2012; SASAKI et al., 2015).

Somado a isso, os entrevistados relataram que a primeira relação sexual ocorreu com quem não mantinham relacionamento sério, o que significa não haver compromisso firmado, que denota vulnerabilidade individual (GONÇALVES et al., 2015).

Outra questão observada envolve a reprodução de práticas de multiparcerias. Nessa esfera, os resultados acerca das parcerias por ano, juntamente com a prevalência das relações extraconjugais entre os participantes, vão ao encontro de estudo como Sasaki et al. (2014), num ciclo que traz a tona também a vulnerabilidade social implicada.

Apesar dos jovens afirmarem que a prevenção de DST/Aids se faz com o uso de camisinha, contraditoriamente grande parte dizia não utilizá-la em todas as relações sexuais. A informação não é, portanto, determinante na promoção de mudanças comportamentais entre os adolescentes. Essa verificação também ocorreu em outros estudos com jovens, o qual defende que ter conhecimento ou falar sobre os métodos preventivos e vias de contaminação do HIV não significa de modo algum a adoção de práticas preventivas (BRUM e CARRARA, 2012).

Os participantes da pesquisa ainda justificaram o não uso do preservativo por alegaram ter parceria fixa, o que representa uma problemática geral na prevenção destas infecções para além da fase juvenil. Em relação a essa informação, Riscado (2013) discute que a multiparceria é identificada comumente como fator de risco no âmbito das DST/Aids. Ao contrário, são igualmente vulneráveis aqueles que crêem que a parceria fixa possui por si só um poder preventivo, sendo essa confiança muitas vezes a principal vilã, instigadora do sexo desprotegido.

Além de todas essas questões já discutidas, autores já identificam aspectos socioculturais como fatores preventivos, como a religião. A escola e o componente familiar, nessa esfera, também são tratados como instituições de suma importância para a educação sexual dos adolescentes, sendo um dos principais alicerces para o cultivo de boas práticas preventivas. Entretanto, o que se verifica é o desamparo afetivo-familiar ao adolescente, principalmente masculino, além de relegarem o debate da sexualidade meramente aos estudos das ciências biológicas nas escolas (Sasaki et al., 2014), complementando o ciclo da vulnerabilidade individual e social a que estão sujeitos.

## **CONCLUSÃO**

Conclui-se que a iniciação sexual precoce, e o alto índice de jovens com multiparceria configurou-se como uma realidade. Deve-se considerar que os adolescentes do sexo masculino, que iniciam sua atividade sexual mais cedo que as meninas, no geral, necessitam de atenção especial, incluindo-se a preocupação pela multiplicidade de parceiras(os).

Mesmo que muitos deles tenham relatado não utilizar métodos para prevenirem DST, não se reconheciam enquanto vulneráveis para tais doenças, resultando na reprodução de comportamentos de risco. É, nesse sentido, que o uso do preservativo deve ser estimulado e estratégias criativas, principalmente que possibilitem o trabalho conjunto dos atores da saúde, famílias e escolas, devem ser pensadas para real promoção de práticas preventivas.

## **APOIO**

As autoras agradecem a agência de fomento FACEPE pela bolsa de iniciação científica da aluna Tatiana Carla Carvalho Amorim Guisande.

## **REFERÊNCIAS**

ALBUQUERQUE, G. A.; BELÉM, J.M.; NUNES J. F.C.; ALVES M. J.H.; FEITOSA, F. R. A.; QUEIROZ, C. M. H. T.; LEITE, M. F.; ADAMI, F. Saberes e Práticas sexuais de adolescentes do sexo masculino: Impactos na Saúde. **Rev Enferm. Cent. O. Min.**, mai/ago; 4(2):1146-1160, 2014.

AYRES, J. R. C. M.; Práticas educativas e prevenção de HIV/Aids: lições aprendidas e desafios atuais. **Interface - Comunicação, saúde, educação** 6 (11): 11-24, 2002.

AYRES, J. R. C. M.; Cuidado: trabalho e interação nas práticas de saúde. Rio de Janeiro: **CEPESC, IMS/UERJ, Abrasco**, 2009.

BRASIL. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar. Ministério da Saúde; IBGE; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.** Rio de Janeiro, 2012. [site da Internet]. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv64436.pdf> Acessado em: 29 de julho de 2016.

BRUM, M. M.; CARRARA, K.; História individual e práticas culturais: efeitos no uso de preservativos por adolescentes. *Estud. psicol. Campinas*, vol.29, (supl.1), Oct./Dec. 2012  
GONÇALVES, E.; MACHADO, E. C.; SOARES, A. L. G.; FIGUERA, F. A. C., SEERIG, L. M.; MESENBURG, M. A.; GUTTIER, M. C.; BARCELOS, R. S.; BUFARINHA, R.; ASSUNÇÃO M. C. F.; HALLAL, P. C.; MENEZES, A. M. B.; Início da vida sexual entre adolescentes (10 a 14 anos) e comportamentos em saúde. *Rev. bras. epidemiol.* vol.18 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2015.

RISCADO, J. L.; Representações sobre sexualidade e Aids de homens jovens com HIV/Aids. / **Tese de doutorado** - Fiocruz, Rio de Janeiro - 2013.

SASAKI, R. S. A.; LELES, C. R.; MALTA, D. C.; SARDINHA, L. M. V.; FREIRE, M. D. O. C. M.; Prevalência de relação sexual e fatores associados em adolescentes escolares de Goiânia, Goiás, Brasil. **Ciências & Saúde Coletiva**, 20(1):95-104, Goiás, Brasil, 2015

SASAKI, REINALDO, SATORU, AZEVEDO et al. Comportamento sexual de adolescentes escolares da cidade de Goiânia, Goiás. **Rev. Bras. Epidemiol.** São Paulo, v. 17 n. 1 . 2014.

WIESE, I. R. B.; SALDANHA, A. A. W.; Vulnerabilidade dos adolescentes à dst/aids ainda uma questão de Gênero? *Psic., Saude & Doenças* v. 12 n.1 Lisboa, 2011.

## PERSISTÊNCIA NA VARIÂNCIA E QUEBRAS ESTRUTURAIS NAS SÉRIES DE PREÇOS DAS FRUTAS NO MERCADO PRODUTOR DE JUAZEIRO (BA)

*Tayllen Francieli Dias Emidio<sup>1</sup>, Abdinardo Moreira Barreto de Oliveira<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**Palavras-chave:** Quebra estrutural; Cadeias de Markov; Séries de preços.

### INTRODUÇÃO

A variância é um indicador estatístico que mede os quão dispersos os dados estão em volta de sua média, ou valor esperado. Devido à facilidade de seu cálculo e simplicidade de explicação, ela se tornou a principal medida quantitativa de risco em processos decisórios.

No âmbito das decisões financeiras, a variância se faz presente em vários instrumentos de proteção ao risco, como o Valor-em-Risco (JORION, 2007) ou as diversas abordagens de *hedging* estáticas (homocedásticas) ou dinâmicas (heterocedásticas) empregadas em mercados derivativos (CHEN; LEE; SHRESTHA, 2003) ou de opções (BROOKS, 2008), dado que ela mede a volatilidade, um elemento-chave das teorias de precificação de ativos (WOOLDRIDGE, 2002).

Entretanto, as séries econômico-financeiras estão sujeitas a mudanças bruscas no comportamento do valor médio/volatilidade, conhecidas por quebras estruturais. Elas comprometem a qualidade de previsão dos principais modelos econométricos usados para análise dessas séries, como os modelos ARIMA e os da família GARCH, justamente por não serem funções do tipo *piecewise* (ou por partes). Consequentemente, os coeficientes ficam superestimados, aumentando em demasia a persistência dos dados passados.

Para lidar com quebras estruturais em séries econômico-financeiras, a literatura econométrica indica os *switching models*, especialmente porque eles consideram todas as observações da série na estimação do modelo (as regressões *piecewise* não), mas também tornam o modelo suficientemente flexível para diferentes tipos de comportamentos, em diferentes pontos no tempo (BROOKS, 2008).

Em se tratando da fruticultura, ela é afetada por fatores edafoclimáticos e econômicos que podem causar quebras estruturais no preço final do produto, seja na média ou na volatilidade, tornando ineficientes quaisquer instrumentos de proteção ao risco financeiro. Ademais, não existem estudos prévios que lidaram com essa problemática, mesmo o Brasil sendo um dos três maiores produtores mundiais de frutas (BUENO; BACCARIN, 2012).

### OBJETIVO

Verificar a persistência na variância e a ocorrência de quebras estruturais nas séries de preços das frutas no Mercado Produtor de Juazeiro (MPJ-BA), dada a simultaneidade desses fatos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os preços das frutas, dispostas no Quadro 1, foram coletados junto à Administração do MPJ-BA, em R\$/kg, mensalmente, entre janeiro/2001 a dezembro/2014, totalizando 168 observações por fruta. O critério de escolha foi a perenidade, as quais representam 84% do valor total vendido. Depois, seus valores foram deflacionados para janeiro/2001 pelo Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas (FGV). Por fim, calculou-se o *log* retorno ( $r_t$ ) de todos os preços, tornando assim suas séries estacionárias.

**QUADRO 1.** Frutas comercializadas no MPJ-BA

FRUTAS (N=21)			
1- Abacate	7- Coco Seco	13- Maçã Nacional	19- Melão Amarelo
2- Abacaxi	8- Coco Verde	14- Mamão Formosa	20- Pera
3- Acerola	9- Goiaba	15- Manga Comum	21- Uva Itália (1°)
4- Banana D'água	10- Laranja	16- Manga Tommy	
5- Banana Pacovan	11- Limão Comum	17- Maracujá	
6- Banana Prata	12- Limão Tahiti	18- Melancia	

Fonte: Dados da pesquisa.

Para verificar a persistência na variância, empregou-se a regressão linear por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) na equação  $Y_t = \mu_{s_{t-1}} + u_t$ , admitindo nesse instante um único regime. Com os resíduos obtidos, usou-se o teste LM de Engle (1982) para heterocedasticidade, a 1% de significância e 05 defasagens. Para as séries que apresentaram heterocedasticidade, seguiram-se as orientações de Lamoureux e Lastrapes (1990): adotou-se o modelo GARCH(1,1), e com os coeficientes  $\alpha_1$  e  $\beta_1$ , calculou-se o parâmetro  $l = \alpha_1 + \beta_1$ . Para os fins deste estudo, a persistência na variância foi indicada para todo  $l > 0,9$ , apontando assim para a ocorrência de quebras estruturais na variância da série histórica.

Para obter os modelos MS das séries históricas identificadas com quebras estruturais, adotou-se a proposta de Kim, Nelson e Startz (1998), considerando a ocorrência de alta (regime 1) e baixa (regime 2) volatilidade na variância das séries históricas. Para testar a sua eficiência, calculou-se o *log* retorno padronizado ( $r_t^* = r_t/s_t$ ), cuja série foi submetida ao teste LM de Engle (1982), com 1% de significância e variando entre 01 e 05 defasagens, com vistas a evidenciar a ocorrência de homocedasticidade. Todos os cálculos foram realizados via Microsoft Excel<sup>®</sup> 2007 e Eviews<sup>®</sup> 8.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Persistência na variância

A Tabela 1 mostra o resultado do Teste LM de Engle (1982) para as séries de *log* retorno deflacionadas das frutas do MPJ-BA, após a regressão por MQO.

**TABELA 1.** Teste LM(5) para as séries de *log* retorno deflacionadas das frutas do MPJ-BA

FRUTA (N=168)	LM $\chi^2$	<i>p-value</i>	$\lambda$	MV
Abacate	14,94	0,011	-	-
Abacaxi	14,93	0,011	-	-
<b>Acerola</b>	<b>21,57*</b>	<b>0,001*</b>	<b>0,93</b>	<b>10,0</b>
Banana d'água	5,30	0,380	-	-
Banana Pacovan	5,21	0,391	-	-
Banana Prata	1,71	0,888	-	-
Coco Seco	1,66	0,894	-	-
Coco Verde	2,70	0,747	-	-
Goiaba	2,54	0,771	-	-
Laranja	11,15	0,048	-	-
Limão Comum	5,42	0,367	-	-
Limão Tahiti	2,46	0,782	-	-
<b>Maçã Nacional</b>	<b>24,68*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,24</b>	<b>1,5</b>
<b>Mamão Formosa</b>	<b>19,69*</b>	<b>0,001*</b>	<b>0,83</b>	<b>4,8</b>
Manga Comum	0,35	0,997	-	-
Manga Tommy	4,60	0,467	-	-
Maracujá	1,45	0,919	-	-
<b>Melancia</b>	<b>41,44*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,79</b>	<b>3,9</b>
<b>Melão Amarelo</b>	<b>24,27*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,99</b>	<b>114,6</b>
<b>Pera</b>	<b>18,44*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,62</b>	<b>2,4</b>
<b>Uva Itália (1°)</b>	<b>49,39*</b>	<b>0,000*</b>	<b>0,12</b>	<b>1,3</b>

\* Sig. a 1%. Fonte: Dados da pesquisa.

Das 21 frutas analisadas, sete (1/3) apresentaram heterocedasticidade na variância de seus *log* retornos, dado que os resultados do Teste LM(5), que segue uma distribuição Qui-quadrado, foram maiores que o valor crítico (15,10), com 05 defasagens. Vale ressaltar que o mesmo teste foi feito com as séries de *log* retorno originais, obtendo-se igual resposta. Isso denota que a inflação não interfere na heterocedasticidade das séries, atuando apenas como sinalizador de tendência de crescimento.

Adicionalmente, a Tabela 1 mostra os resultados dos parâmetros  $\lambda$  e meia-vida (MV). Esse último mede o tempo (em meses) que o choque na volatilidade diminui à metade de seu tamanho original, dado por  $MV = 1 - [\ln(2)/\ln(\lambda)]$  (LAMOUREUX; LASTRAPES, 1990).

Portanto, foi visto que a acerola e o melão amarelo foram as únicas frutas no MPJ-BA que tiveram evidências de quebras estruturais na variância de suas séries de *log* retornos ( $\lambda > 0,9$  e elevadas MV), consequência da variação dos parâmetros GARCH no tempo, que prejudica a eficácia preditiva do modelo.

#### 4.2 Quebras estruturais

A Tabela 2 mostra os resultados do vetor  $q$  para modelo puro de variância MS, obtidos para as séries de *log* retorno da acerola e do melão amarelo.

**TABELA 2.** Parâmetros estimados do vetor  $q$  para as frutas com quebras estruturais do MPJ-BA

Parâmetros do vetor $\theta$	Acerola	Melão Amarelo
$P_{11}$	82,55%*	91,96%*
$P_{12}$	17,45%*	8,04%*
$P_{21}$	4,50%*	3,73%*
$P_{22}$	95,50%*	96,27%*
$\sigma_1$ (Regime Alta Volatilidade)	73,63%*	52,89%*
$\sigma_2$ (Regime Baixa Volatilidade)	12,15%*	21,72%*
EDR Alta Volatilidade (meses)	5,73	12,44
EDR Baixa Volatilidade (meses)	22,25	26,79

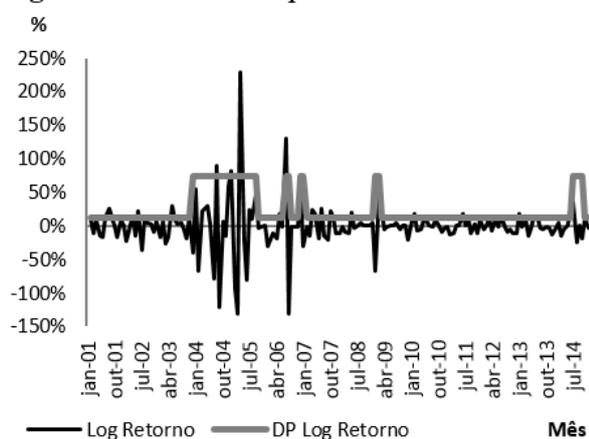
\*Significativo a 5%. Fonte: Dados da pesquisa.

Em ambas as séries, foi confirmada a ocorrência de dois regimes, com suas variâncias e probabilidades estimadas ( $p$ -value < 5%). Para facilitar a interpretação dos resultados, foi calculado e mostrado o desvio-padrão  $s_t$  (DP), que é a raiz quadrada da variância.

No caso da acerola, foi visto que o DP no regime de alta volatilidade é 6,1 vezes maior que o DP no regime de baixa volatilidade, enquanto que para o melão amarelo, esta relação é de 2,4. Isto sugere que os agentes econômicos envolvidos no comércio da acerola no MPJ-BA são mais sensíveis às variações de oferta e demanda do produto, do que os agentes econômicos ligados ao comércio do melão amarelo, no mesmo local. E, de acordo com a teoria microeconômica, esta sensibilidade está refletida nas variações dos preços destes produtos (PINDYCK; RUBINFELD, 2013; ELDER, 1993).

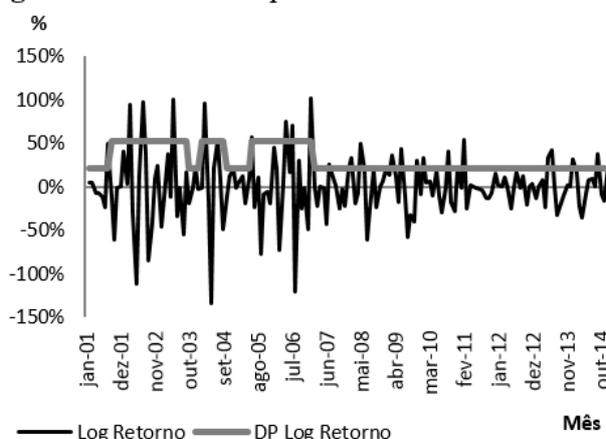
Quanto à expectativa de duração dos regimes (EDR), calculada pela equação  $EDR = 1/(1 - p_{ij})$ , com  $i = j$  (HAMILTON, 1989, 1994), foi visto que os períodos de alta volatilidade tendem a ser mais persistentes no melão amarelo do que na acerola. De fato, foram identificados 53 meses de alta volatilidade e 114 meses de baixa volatilidade no melão amarelo, enquanto que na acerola, observou-se 32 meses de alta volatilidade e 135 meses de baixa volatilidade. As Figuras 1 e 2 ilustram, para a acerola e o melão amarelo, as estimativas do DP em face de suas séries de  $\log$  retorno, com  $m = 0$ , entre jan/2001 e dez/2014.

**Figura 1.** DP estimado para a acerola



Fonte: Dados da pesquisa.

**Figura 2.** DP estimado para o melão amarelo

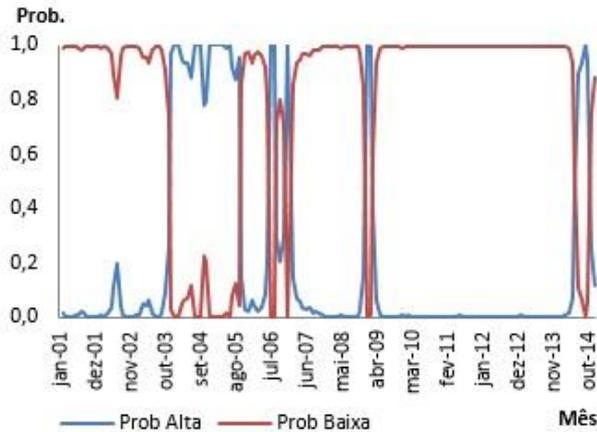


Fonte: Dados da pesquisa.

Para a acerola, o maior período de alta volatilidade ocorreu entre dezembro/2003 a setembro/2005 (22 meses), enquanto que para o melão amarelo, ocorreram três períodos de alta volatilidade

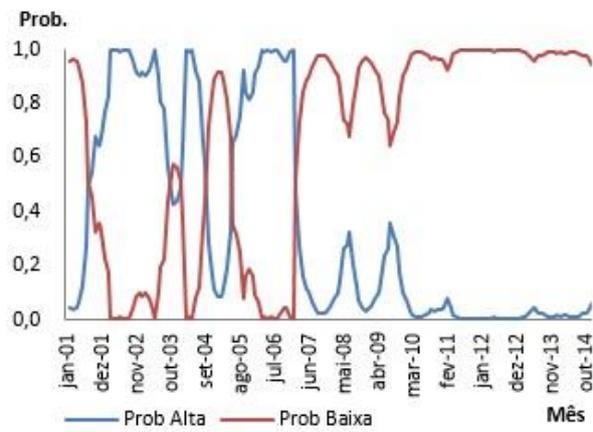
relevantes: entre setembro/2001 a setembro/2003; entre fevereiro e setembro de 2004; e entre junho/2005 a janeiro/2007. Em complemento, as Figuras 3 e 4 mostram os vetores de estado [Eq.(5)] para a acerola e o melão amarelo, entre jan/2001 e dez/2014.

**Figura 3.** Vetor de estado para a acerola



Fonte: Dados da pesquisa.

**Figura 4.** Vetor de estado para o melão amarelo

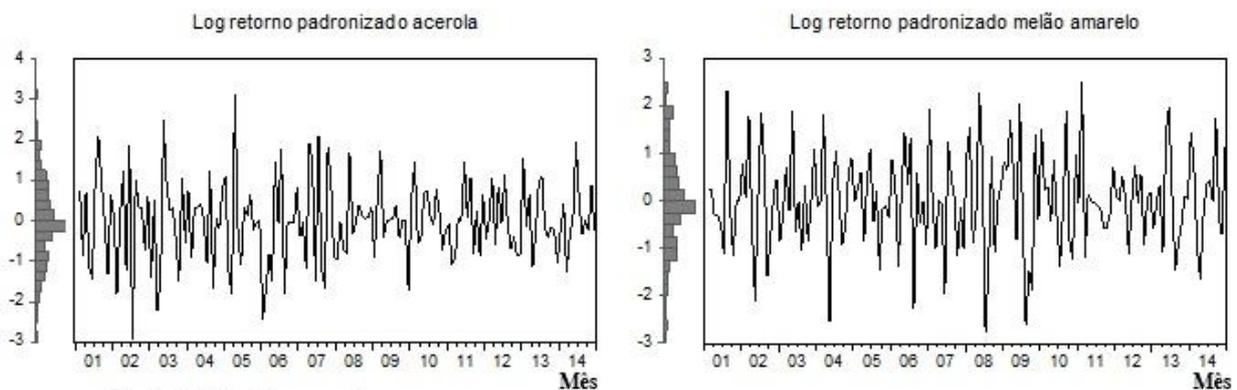


Fonte: Dados da pesquisa.

Como citado previamente, os vetores de estado indicam a probabilidade da variável (DP) estar em determinado regime (alta ou baixa volatilidade), em certo período de tempo, dependendo somente do regime antecedente.

Por fim, para testar a eficiência do modelo puro de variância MS quanto à heterocedasticidade presente nas séries de *log* retorno da acerola e do melão amarelo, calculou-se o *log* retorno padronizado para ambas as frutas ( $r_t^* = r_t/s_t$ ), mostrados na Figura 5, resultante da divisão entre o *log* retorno e seu respectivo DP em  $t$ , já vistos nas Figuras 1 e 2.

**Figura 5.** Log retornos padronizados para as frutas com quebras estruturais no MPJ-BA



Fonte: Dados da pesquisa.

O teste estatístico de Jarque e Bera (1987) confirmou a normalidade dos histogramas de ambas as séries vistas na Figura 5, dado que seus *p-values* foram maiores que 5% (0,77 e 0,90 para a acerola e o melão amarelo, nessa ordem). Já a Tabela 3 mostra os resultados do teste LM de Engle (1982) para ambas as séries de *log* retorno padronizado, com defasagens variando entre 01 e 05.

**TABELA 3.** Teste LM para o *log* retorno padronizado das frutas com quebras estruturais do MPJ-BA

Defasagens	Acerola ( <i>p-values</i> )	Melão Amarelo ( <i>p-values</i> )
01	0,0155	0,3399
02	0,0339	0,0029*
03	0,0800	0,0092*
04	0,0842	0,0035*
05	0,1412	0,0033*

\*Significativo a 1%. Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à acerola, todas as defasagens indicaram a ausência de heterocedasticidade na variância, enquanto que para o melão amarelo, este fato somente foi constatado para uma defasagem. De todo modo, é possível dizer que existe, pelo menos, uma situação em que o modelo puro de variância MS consegue lidar com a quebra estrutural nas séries das frutas do MPJ-BA, sem incorrer nas limitações do modelo GARCH(1,1). Isso é visto ao se comparar a expectativa de duração do regime de alta volatilidade (Tabela 2) com os valores MV (Tabela 1), onde estes últimos revelam estar superestimados para a acerola e o melão amarelo.

## CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi verificar a persistência na variância e a ocorrência de quebras estruturais nas séries de preços das frutas no MPJ-BA, dada a concomitância desses fenômenos. Caso seja positivo, isto prejudica a eficiência dos modelos de gestão de risco financeiro que consideram a variância como medida desse risco.

Em relação à *persistência na variância*, um terço das frutas estudadas apresentaram heterocedasticidade na variância de seus *log* retornos. E desse grupo, apenas duas frutas (acerola e melão amarelo), mostraram sinais de quebra estrutural em sua variância. A importância deste resultado é que as mudanças macroeconômicas ocorridas no Brasil, entre jan/2001 e dez/2014, não afetaram 2/3 das séries de preços das frutas comercializadas no MPJ-BA, dada a constância vista na estrutura de suas variâncias.

Sobre as *quebras estruturais*, o modelo puro de variância MS conseguiu, de certo modo, lidar melhor com a heterocedasticidade vista nas séries de *log* retorno da acerola e do melão amarelo do que o modelo GARCH(1,1) - que é a representação mais usada na maioria das séries temporais econômico-financeiras - principalmente quanto à expectativa de duração dos regimes de alta volatilidade em decorrência dos choques.

Assim, respondendo o objetivo geral do artigo, a persistência na variância/quebras estruturais nas séries de preços das frutas do MPJ-BA somente foi detectada em duas das 21 séries históricas estudadas, apontando para uma baixa incidência deste fenômeno e uma 'imunidade' frente às mudanças macroeconômicas brasileiras ocorridas entre 2001 e 2014.

Para estudos futuros, é recomendada a metodologia empregada neste artigo para investigar o mesmo fenômeno nas hortaliças comercializadas no MPJ-BA, com vistas a testar a hipótese nula da ausência de quebras estruturais em suas séries de preços.

## APOIO

Ao meu orientador, professor Abdinardo, ao professor Francisco Ricardo, por ter assumido nosso projeto, e a à Universidade, por incentivar à pesquisa.

**REFERÊNCIAS**

BROOKS, C. **Introductory econometrics for finance**. 2.ed. New York: Cambridge University Press, 2008.

BUENO, G.; BACCARIN, J. G. Participação das principais frutas brasileiras no comércio internacional: 1997 a 2008. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.2, p.424-434, Jun, 2012.

CHEN, S. S.; LEE, C. F.; SHRESTHA, K. Futures hedge ratio: a review. **The quarterly review of economics and finance**, v.43, n.3, p.433-465, autumn, 2003.

HAMILTON, J. D. A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. **Econometrica**, v.57, n.2, p.357-384, Mar., 1989.

JARQUE, C. M.; BERA, A. K. A test for normality of observations and regression residuals. **International Statistical Review**, v.55, n. 2, p.163-172, Aug., 1987.

JORION, P. **Value-at-Risk: the new benchmarking for managing financial risk**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 2007.

LAMOUREUX, C. G.; LASTRAPES, W. D. Persistence in variance, structural change, and the GARCH model. **Journal of Business & Economic Statistics**, v.8, n.2, p.225-234, Apr., 1990.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introductory Econometrics: a modern approach**. 2. Ed. Mason: South-Western Cengage Learning, 2002.

## Estudo da Flutuação de Tensão nos Sistemas de Microgeração Fotovoltaica e condições para Inserção nos Sistemas de Baixa Tensão.

UNIVASF- Colegiado de Engenharia Elétrica.

*Tayná Góes de Oliveira<sup>1</sup>, Edgardo Guillermo Camacho Palomino<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Elétrica

<sup>2</sup>Colegiado de Engenharia Elétrica

**Palavras-chave:** Sistema Fotovoltaico; Inversores; Conversores.

### INTRODUÇÃO

O trabalho em questão apresenta o dimensionamento e simulação de um sistema fotovoltaico conectado à rede. Na rede elétrica convencional, a corrente é distribuída em forma alternada (CA) e a tensão, a depender da região, é 127/220V ou 220/380V alternada. Em contrapartida, os parâmetros de saída do módulo fotovoltaico são fornecidos em forma contínua (CC) e sua tensão é variável e baixa em relação à da rede. Para que este sistema seja interligado à rede convencional, faz-se necessário o uso dos inversores, dispositivos que convertem tensão contínua em alternada e de conversores CC-CC elevadores. Objetivando a mínima variação na tensão de entrada do inversor, o controle do conversor é realizado.

### OBJETIVO

Este trabalho objetiva uma implementação computacional feita através de modelagem e simulação de um sistema de microgeração fotovoltaica conectado à rede de baixa tensão. Objetiva-se o dimensionamento de um controle confiável do conversor, para que o mesmo forneça uma tensão viável à conexão com a rede, aos terminais de entrada do inversor.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A Figura 1 representa o circuito equivalente de uma célula fotovoltaica.

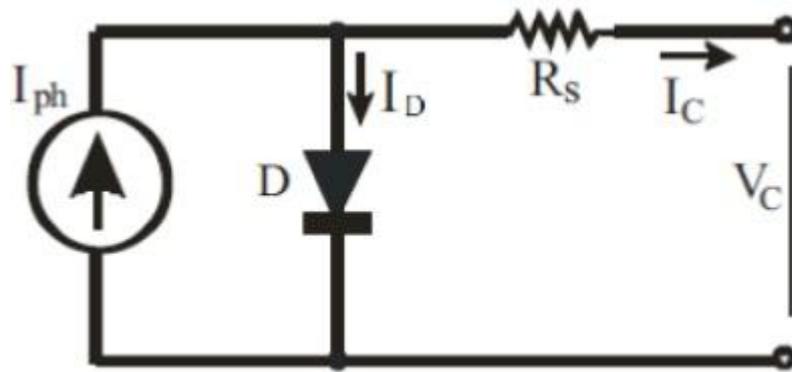


Figura1- Circuito equivalente de uma célula fotovoltaica.

Aplicando-se a lei de Kirchoff dos Nós, tem-se:

$$I_{ph} = I_D + I_C \quad (1)$$

Sendo  $I_C$  corrente de saída da célula, variável de interesse.

$I_D$  é a corrente do diodo calculada por:

$$I_D = I_{sat} * \left( e^{\frac{qV_D}{kT}} - 1 \right) \quad (2)$$

A Equação 3 fornece a fotocorrente da placa (VIDAL; BARRA; PINHÃO,2013).

$$I_{ph} = I_0 + \alpha_{SC} * (T_C - T_a) \quad (3)$$

$$I_0 = \frac{G_a * I_{SC}}{G_{ref}} \quad (4)$$

$$T_C = T_a + \frac{G_a * (NOCT - 20)}{800(W/m^2)} \quad (5)$$

Portanto substituindo (2) e (3) em (6),  $I_C$  é calculada por:

$$I_C = I_{ph} - I_D \quad (6)$$

$$I_C = I_0 + \alpha_{SC} * (T_C - T_a) - I_{sat} * \left( e^{\frac{qV_D}{kT}} - 1 \right) \quad (7)$$

Aplicando a lei de Kirchoff das malhas, a tensão de saída da célula  $V_C$  é dada por:

$$V_C = V_D - (I_C * R_s) \quad (8)$$

Para uma placa com  $C$  células,  $N_s$  módulos em série e  $N_p$  fileiras em paralelo, a corrente total (9) e a tensão total do arranjo (10) podem ser calculadas por:

$$I_{\text{arranjo}} = N_p * I_c \quad (9)$$

$$V_{\text{arranjo}} = N_s * C * V_c \quad (10)$$

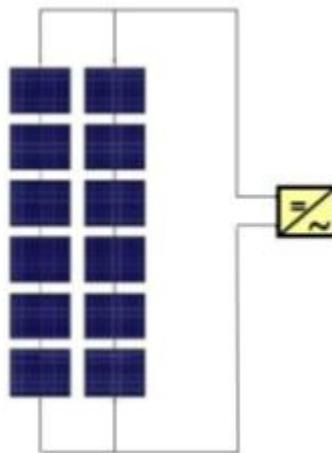
Segundo Dias (2012), a quantidade de placas pode ser calculada por:

$$n^{\circ} \text{ de placas} = \frac{\text{Demanda diária}}{\text{Potência diária do painel}} \quad (11)$$

O sistema fotovoltaico conectado à rede (SFCR) é dimensionado para suprir a demanda de uma casa de uma família de três pessoas. O consumo é visualizado na Tabela 1. A potência do painel é de 245W para uma irradiação de 1000W/m<sup>2</sup>. O sistema é localizado na cidade de Juazeiro-Ba onde, segundo o Laboratório de Meteorologia da UNIVASF, a média de irradiação em W/m<sup>2</sup> é de 5000. Portanto obtém-se:

$$n^{\circ} \text{ de placas} = \frac{383.7 * 10^3 / 30}{245 * 5 * 0.9} \quad (12)$$

Sendo 0,9 o valor do rendimento considerado para o inversor. O arranjo foi devidamente distribuído como visualizado na Figura2.



**Figura2- Arranjo proposto.**

**Tabela1- Tabela de consumo em kWh.**

Tabela de Consumo			
Cômodos	Especificação	Uso	Consumo(kWh)
SALA	Tomadas	0,2 kW x 2 h/dia x 30 dias	12

	Iluminação	0,4 kW x 3 h/dia x 30 dias (TV)	36
DORMITÓRIO 1	Tomadas	0,1kW 1h/dia x 30 dias	3
	Iluminação	0,5kW 0,2h/dia x 30 dias	3
DORMITÓRIO 2	Tomadas	0,1kW 1h/dia x 30 dias	3
	Iluminação	0,4kW 0,2h/dia x 30 dias	2,4
COZINHA	Tomadas	0,1kW 3h/dia x 30 dias	9
	Iluminação	0,3kW 0,5h/dia x 30 dias	4,5
	Geladeira	0,4kW 6h/dia x 30 dias	72
	Freezer	0,5 kW 6h/dia x 30 dias	90
ÁREA DE SERVIÇO	Iluminação	0,1kW 0,5h/dia x 30 dias	1,5
	Máq. Lavar roupa	0,6 kW 6h/dia 4 x sem.	9,6
	Ferro	0,6 kW 4h/dia 4 x sem.	14,4
BANHEIRO	Iluminação	0,1kW 1h/dia x 30 dias	3
	Tomadas	0,1kW 0,1h/dia x 30 dias	0,3
	Chuveiro	4kW 1h/dia x 30 dias	120
		TOTAL (kWh)	383,7

Em um SFCR, faz-se necessário o uso de conversor CC-CC, o mesmo é dimensionado a seguir:

#### TENSÃO DE ENTRADA

$$V_{in} = V_{mmp} * N_s \quad (13)$$

#### TENSÃO DE SAÍDA

Para modular uma tensão senoidal fase-terra com valor eficaz de 220VCA, a tensão de entrada do inversor deve ser acima de 380V. Foi considerado pela projetista uma queda de 20V com perdas de conexão, chaveamento e cablagens. Assim, é adotado o seguinte valor:

$$V_o = 400V \quad (14)$$

#### POTÊNCIA DE ENTRADA

$$P_{in} = V_{in} * I_{in} \quad (15)$$

#### CORRENTE DE ENTRADA

$$I_{in} = I_{mmp} * N_p \quad (16)$$

#### CORRENTE DE SAÍDA

$$I_o = P_o / V_o \quad (17)$$

#### ONDULAÇÕES NA SAÍDA DO CONVERSOR CC-CC

Para  $I_L$  (corrente do indutor), levou-se em conta a influência na THD (*Total Harmonic Distorsion*) da corrente injetada na rede, através do inversor, logo adotou-se um valor de 10% (PEREIRA,2010).

$$\Delta V_o = 5\% * V_o \quad (18)$$

$$V_{oMÁX} = V_o + \frac{\Delta V_o}{2} = 410V \quad (19)$$

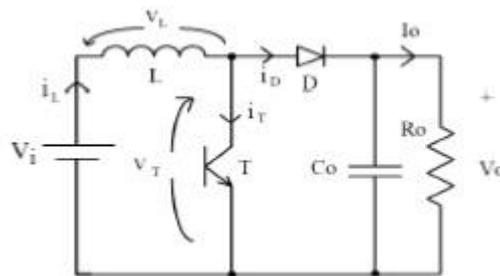
$$V_{oMIN} = V_0 - \frac{\Delta V_0}{2} = 390V \quad (20)$$

$$\Delta I_L = 10\% * I_L = 1,622A \quad (21)$$

## RAZÃO CÍCLICA

$$D = 1 - (V_{in}/V_o) \quad (22)$$

O circuito do conversor *Boost* é visualizado na Figura3.



**Figura3- Circuito do conversor Boost.**

$$C = \frac{2 * P_o * \Delta t}{V_{oMAX}^2 - V_{oMIN}^2} \geq 5,512mF \quad (23)$$

Sendo  $\Delta T = 16.667ms$ , dado como o período da rede.

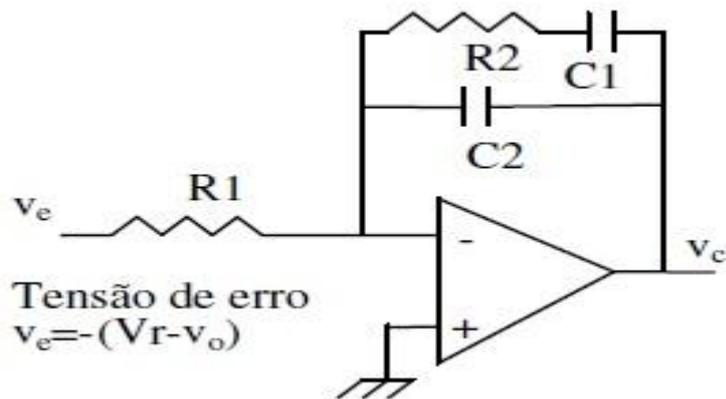
$$L = \frac{D * V_{IN}}{f_c * \Delta I_L} \geq 1,22mH \quad (24)$$

$f_s$  é a frequência de chaveamento de 50kHz.

Para manter a tensão em 400V, mesmo havendo variação na placa FV, controladores são necessários. Neste trabalho, o método utilizado para o dimensionamento dos controladores do conversor Boost é do fator K.

O método é uma medida da redução do ganho em baixas frequências e do aumento de ganho em altas frequências, o que se faz controlando a alocação dos pólos e zeros do controlador, em relação à frequência de cruzamento do sistema ( $f_c$ ) (POMILIO,2010).

Os circuitos são divididos em três tipos. O tipo1 é controlador proporcional, o tipo2 é o controlador proporcional integral com filtro, por fim, o tipo3 é um controlador proporcional integral derivativo. Foram desenvolvidos dois controladores, um para a malha de corrente e outro para a de tensão, ambos do tipo2. A Figura4 retrata o circuito do controlador do tipo2



**Figura4- Circuito do controlador tipo 2.**

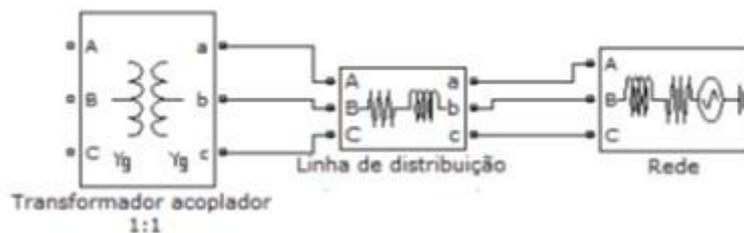
A conexão acontecerá em uma rede de baixa tensão, a qual se caracteriza por 220V de tensão de fase e 380V de tensão de linha. O sistema de distribuição inclui:

Um transformador trifásico acoplador de relação 1:1

Uma linha de transmissão, na qual se tem elementos resistivos e indutivos ligados em série.

Uma fonte de tensão  $220V_{rms}$ , por fase, de 60Hz para simular a rede.

O circuito equivalente é descrito na Figura5.



**Figura5- Circuito equivalente da rede de distribuição.**

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A modelagem foi feita no ambiente *Workspace* do *software* Matlab, com o vetor de entrada sendo a irradiação do mês de julho, e os resultados podem ser verificados a seguir nas Figuras6 e 7.

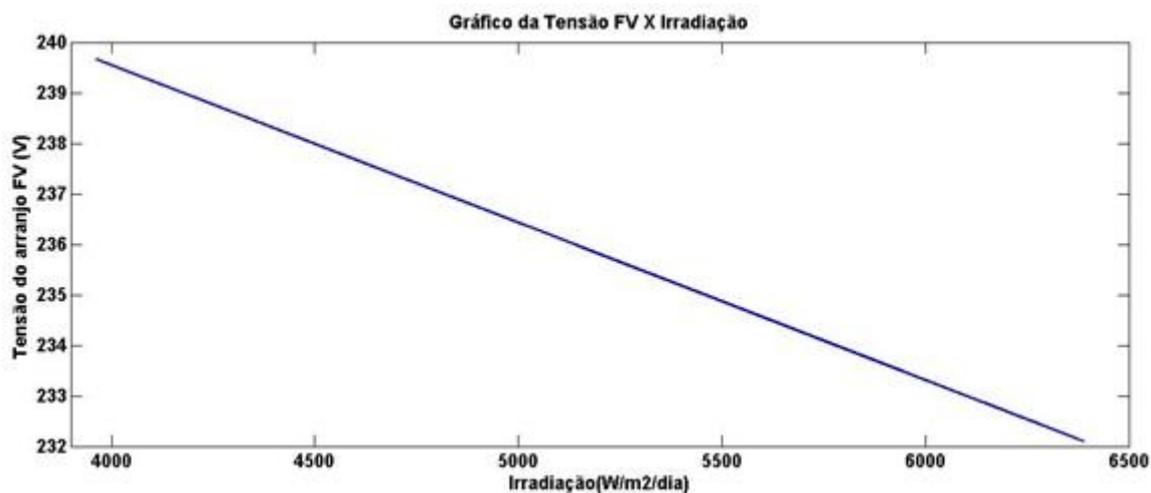


Figura6- Curva da Tensão FV em relação à irradiação.

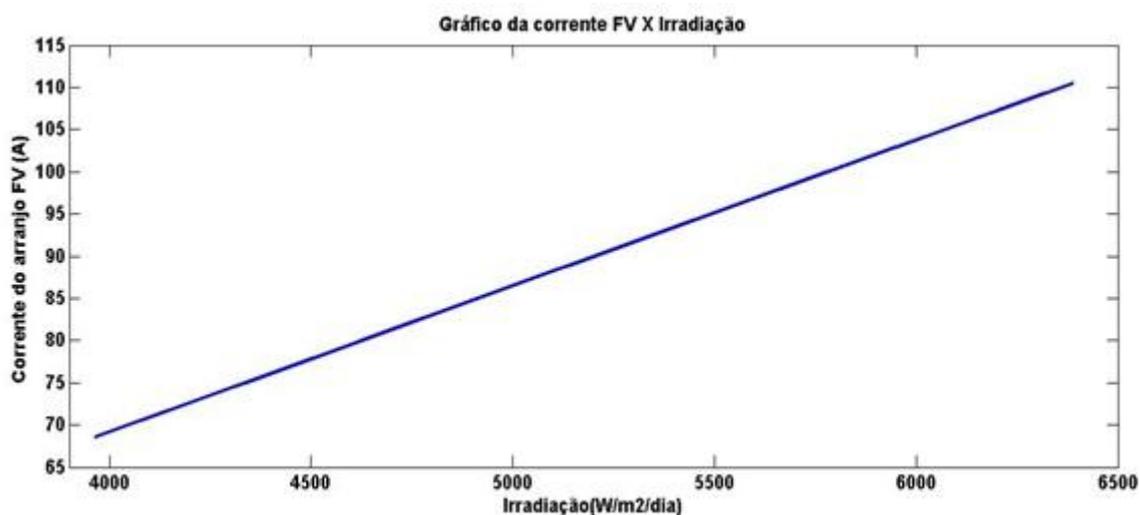
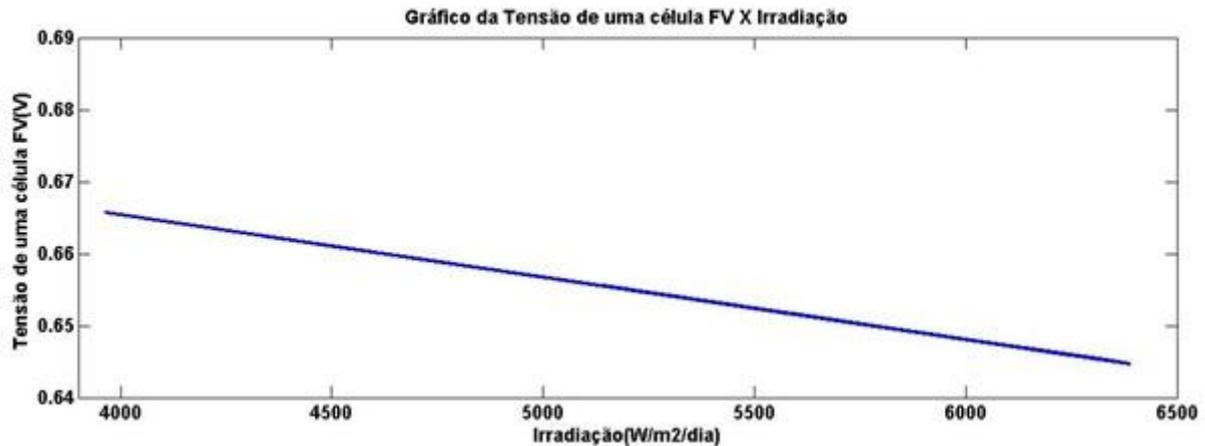


Figura7- Curva da corrente FV mês de Julho de 2016.

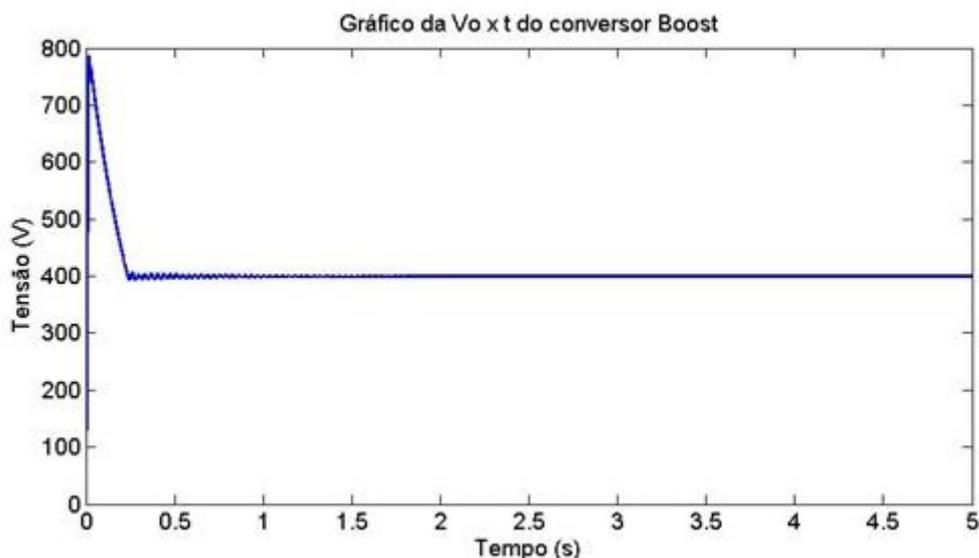
Os valores de corrente estão próximos do esperado, já os de tensão estão com uma defasagem maior. Os parâmetros utilizados como referência são os valores dados no *datasheet* do painel, os quais, para uma irradiação de  $1000\text{W/m}^2$ , são  $181,2\text{V}$  e  $16,22\text{A}$ . Fazendo um teste com o algoritmo da modelagem, considerando  $1000\text{W/m}^2$  como uma variável de entrada, os valores de tensão e corrente são, respectivamente,  $248,886\text{V}$  e  $17,298\text{A}$ . Portanto, seguindo a lógica do teste de referência, espera-se que os valores de tensão e corrente, comportem-se com o mesmo padrão. A Figura8 retrata a tensão de uma única célula,



**Figura8- Tensão em uma única célula FV.**

Na Figura8 pode-se observar que os valores condizem com o esperado. Segundo Aramizu (2010), uma única célula possui valores de tensão próximos à uma tensão de 0,7V, logo verifica-se que a modelagem foi devidamente realizada.

O conversor Boost, tem como objetivo elevar a tensão de entrada de 181,2 V para um valor de, aproximadamente, 400 V na saída. O resultado da simulação do conversor não controlado é visualizada na Figura9.



**Figura 9- Curva da tensão de saída do conversor Boost.**

Houve um pico de 800V no início, no qual após 0.2s estabeleceu-se um permanente à 400V, como previsto. Este transiente pode ter sido causado devido às condições iniciais de tensão e corrente da simulação.

Após o dimensionamento dos controladores, o circuito do conversor controlado e os resultados são visualizados nas Figuras10 e11.

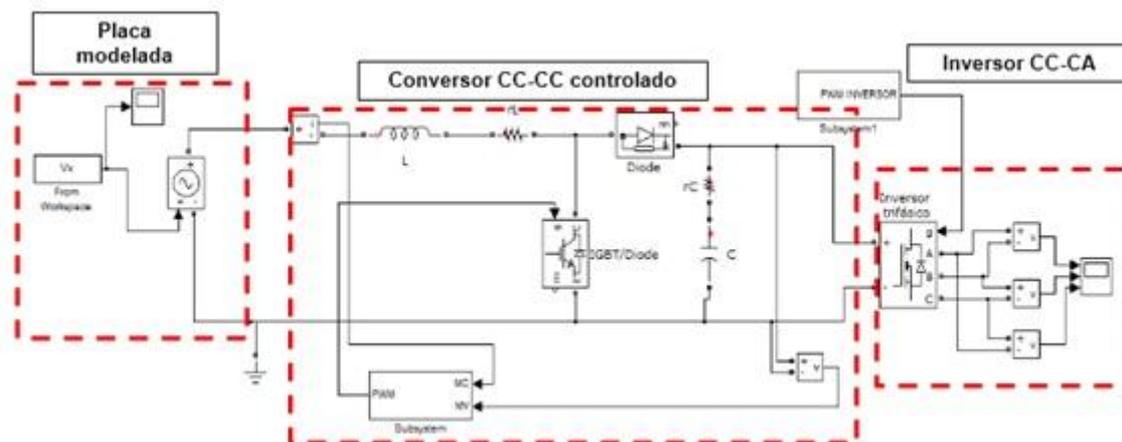


Figura 10- Sistema interligado sem a conexão com a rede.

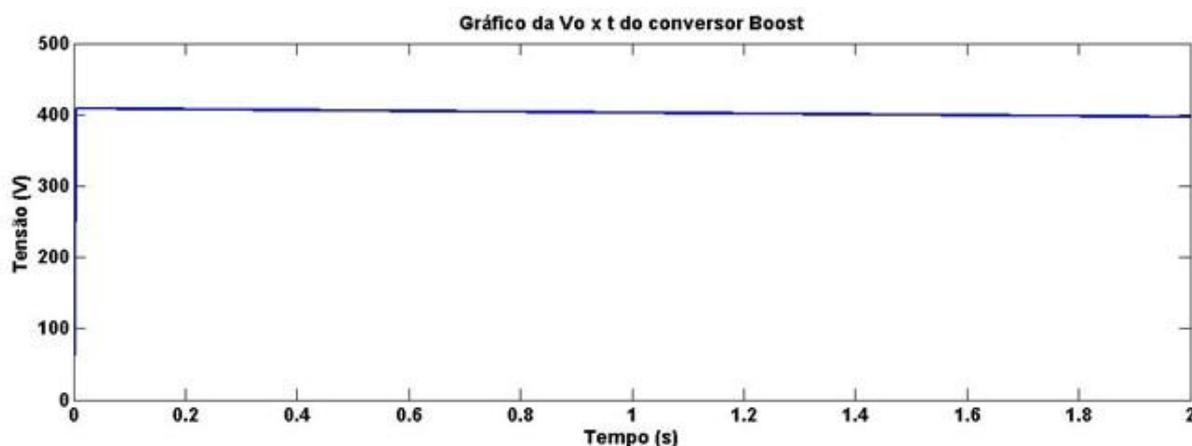
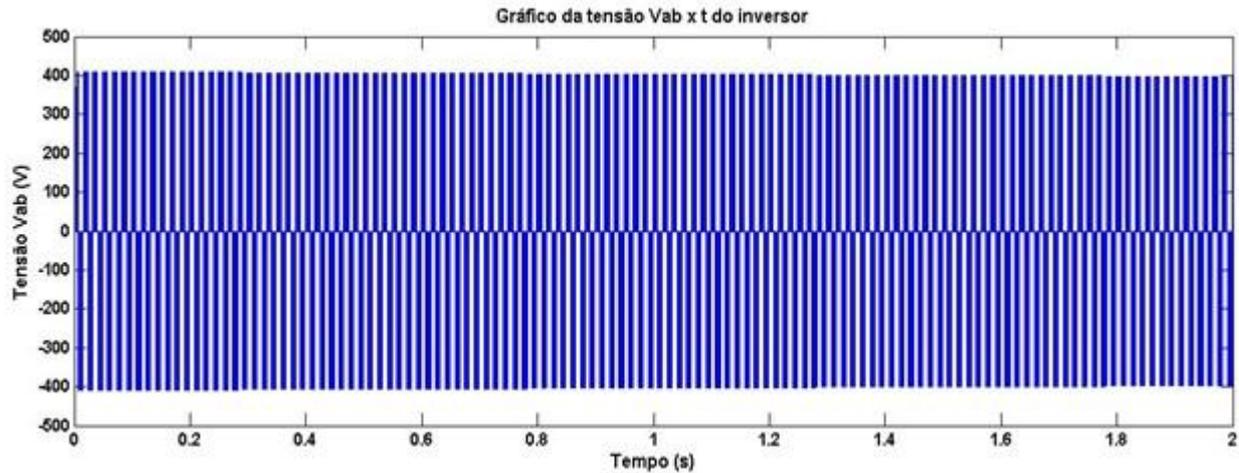


Figura 11- Tensão de saída do conversor Boost controlado.

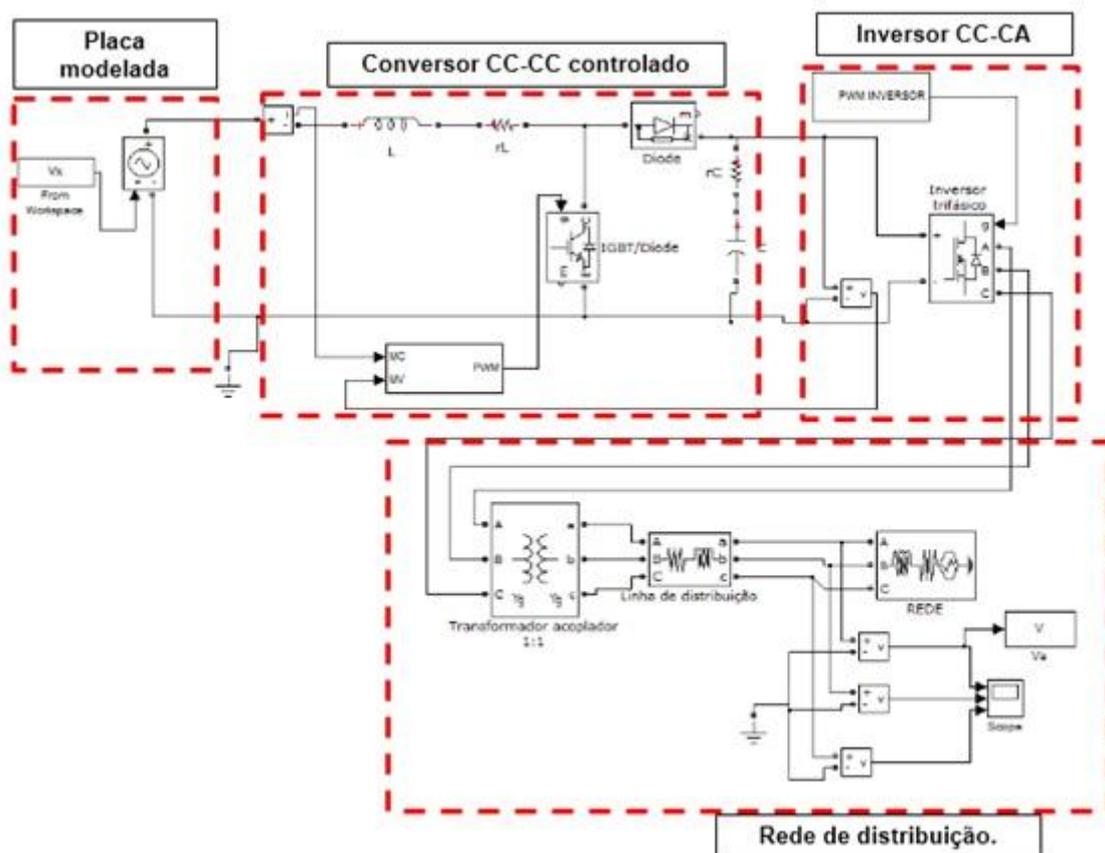
O conversor está sendo alimentado pela tensão da placa modelada. O bloco Subsystem consiste nos circuitos das malhas dos controladores de tensão e corrente. As siglas MC e MV indicam a entrada da medição de corrente e de tensão, respectivamente. O PWM do inversor foi desenvolvido pela ferramenta PWM Generator do Simulink com a frequência de 60Hz e um tempo de amostragem de  $2 \times 10^{-6}$ .

Pela Figura 11, a tensão de saída atingiu um valor inicial de, aproximadamente, 410V. A mesma, ao decorrer da simulação, foi diminuindo até estabilizar em 400V. O conversor foi dimensionado para que a sua saída seja de 400V para uma tensão de entrada de 181,2V. Contudo, a alimentação do mesmo está variando em um intervalo entre 243V e 246,5V, acima do esperado. Portanto, neste caso, o controlador trabalha para que a tensão se mantenha no valor desejado e constante, atenuando o seu valor inicial e reduzindo-o até estabilizá-lo. Figura 12 é a tensão de saída do inversor com o conversor controlado.



**Figura 12- Tensão de saída do inversor.**

A tensão de saída do inversor resultou com poucas variações e um valor de 400V. A frequência está em sincronia com a da rede no valor de 60Hz. Conclui-se que o controle PWM do conversor trabalha de forma eficiente. A Figura 13 é o circuito conectado à rede e as Figuras 14 e 15 os resultados.



**Figura 13- Conexão com a rede.**

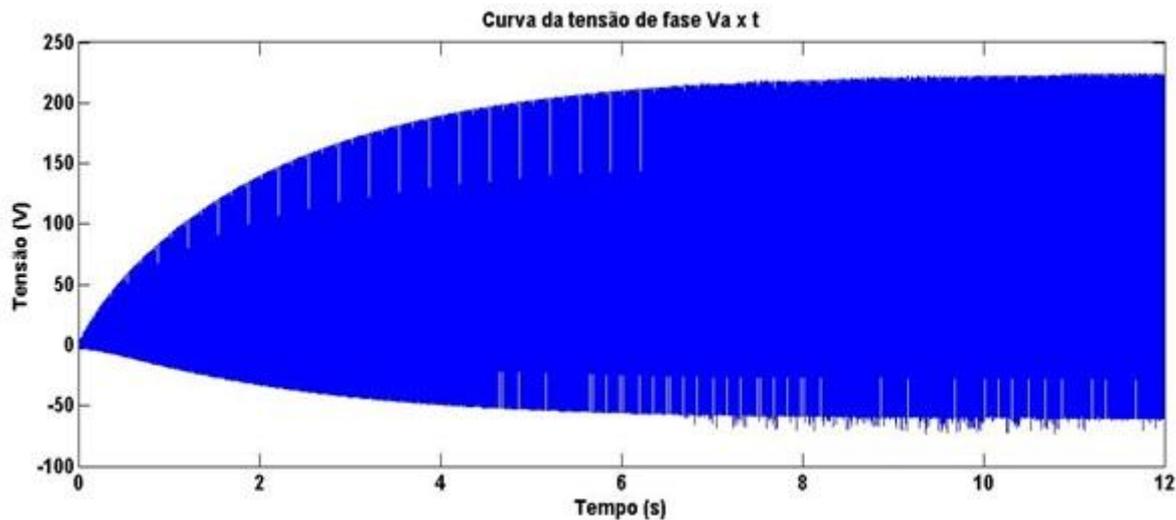


Figura 14- Va injetada na rede.

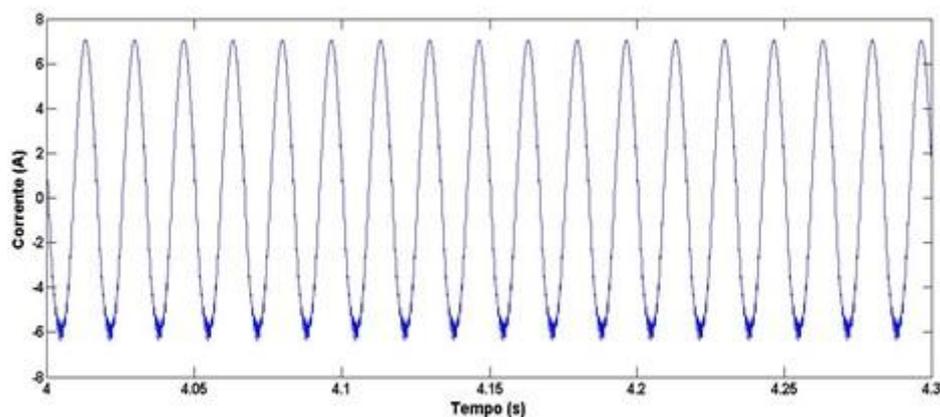


Figura 15- Ia injetada na rede.

Os valores utilizados na linha de distribuição, para ficarem mais próximos da realidade, foram  $0,258\Omega$  e  $0,704\text{mH}$ . Para a rede trifásica de baixa tensão utilizou-se uma fonte de  $220\text{Vrms}$ , por fase, configurando uma rede cujo fator  $X/R$  é de  $0,171$ , a potência de curto circuito trifásico é de  $100\text{MVA}$  e a tensão base de curto é  $25\text{kV}$ .

A tensão de fase injetada na rede alcança, um valor de, aproximadamente,  $220\text{V}$ , com uma frequência de  $60\text{Hz}$ . Contudo, somente após  $5\text{s}$  o resultado foi verificado, ou seja, o tempo de resposta do sistema aumentou com a inserção da rede. Outra complicação é o "ceifamento" na parte negativa atingindo um valor máximo de, aproximadamente,  $-50\text{V}$ , com algumas perturbações. A corrente injetada na rede alcança um valor de  $8\text{A}$  no início e vai reduzindo até se estabilizar em um valor, aproximadamente, de  $7\text{A}$ . Apresenta uma frequência de  $60\text{Hz}$ .

A Figura 16 é uma relação entre tensão e correntes injetadas.

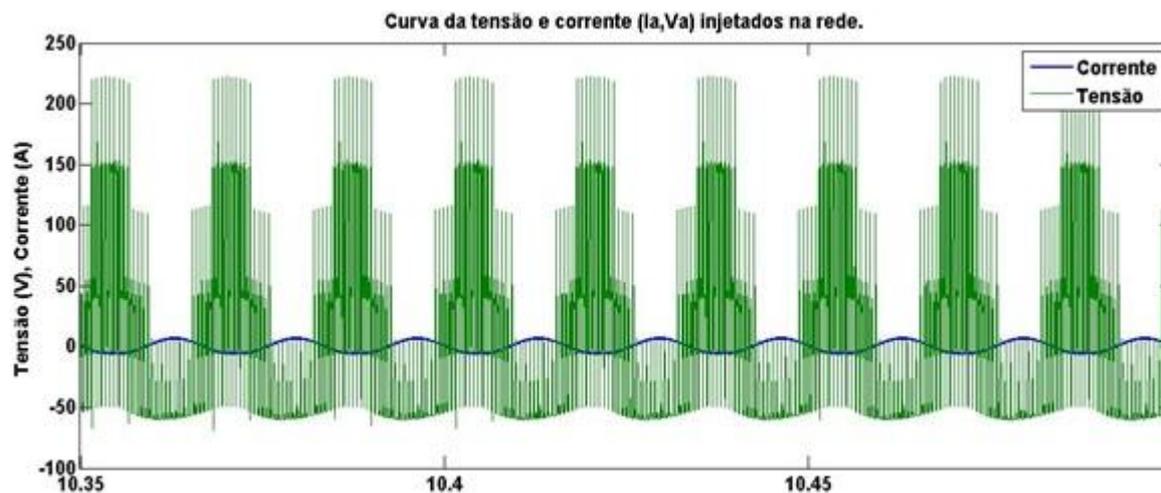


Figura 16- Relação entre  $I_a$  e  $V_a$  injetadas.

Pode-se observar que a corrente possui um formato senoidal sem perturbações, enquanto a tensão, por sua vez, tem muitas distorções e alguns harmônicos na sua forma de onda. Conclui-se que a tensão é a mais afetada com a inserção da rede.

## CONCLUSÃO

A modelagem da placa fotovoltaica obteve resultados de curva condizentes com o esperado. Os valores de tensão e corrente do arranjo fotovoltaico possuem pouca discrepância em relação ao referencial medido à uma irradiação de  $1000\text{W}/\text{m}^2$ . Assim, conclui-se que a modelagem foi bem sucedida.

É demonstrado, através de simulações, o controle de um conversor Boost, para o uso de um sistema fotovoltaico conectado à rede. Sendo a tensão de entrada do sistema os valores modelados na placa, variáveis, a saída nos terminais do inversor manteve-se à  $400\text{V}$ , como esperado. Logo o controle do conversor foi devidamente realizado.

Portanto, o projeto é uma solução viável e apresenta-se como uma boa alternativa para aplicação em geração distribuída de energia utilizando painéis FV.

## REFERÊNCIAS

ARAMIZU, Juliana. **Modelagem e Análise de Desempenho de um Sistema Fotovoltaico em Operação Isolada e em Paralelo com uma Rede de Distribuição de Energia Elétrica**. 2010. 112p. Monografia, Engenharia Elétrica. USP.

CARNEIRO, Joaquim. **Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos ligados à rede ou autônomos**. 2009, 29p. Dissertação, Engenharia Têxtil. Universidade do Minho.

ANEEL. **Procedimentos de distribuição de energia elétrica do sistema Elétrico nacional-PRODIST-Módulo 8**. 'Qualidade de energia elétrica', aprovado pela resolução Normativa 469/2011.

VIDAL, Leonardo de C; BARRA, Eduardo; PINHÃO, Jefferson Carlos M. da S. **Modelagem e Simulação de um gerador fotovoltaico em MATLAB para estudo de uso de Cargas intermitentes**. 2013. 16p. Simpósio de excelência em gestão e tecnologia- SEGET.

SITE LABMET.UNIVASF.EDU.BR. Disponível <<http://labmet.univasf.edu.br/>> Acessado em: 31 de julho.2016.

PEREIRA, Victor Dante S. **Conversor CC-CC Boost com MPPT alimentado por painéis fotovoltaicos para aplicação em geração distribuída**. 2010.126p. Monografia, Engenharia Elétrica. Universidade Federal do Ceará.

POMILIO, J.A. **Projeto de Sistemas de Controle linear para Fontes Chaveadas**,2010. Disponível <[www.dsce.fee.unicamp.br/~antenor/pdf/files /CAP10 .pdf](http://www.dsce.fee.unicamp.br/~antenor/pdf/files/CAP10.pdf)> Acessado em: 30 de Julho.2016.

AHMED, Ashfaq. *'Eletrônica de Potência'*. PEARSON - Prentice Hall. São Paulo, 2006.

MEHL, Ewaldo L.M. **Qualidade da Energia Elétrica** . Artigo. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica.Paraná.2010. UFPR.

LARSSON, Ake. **The Power Quality of Wind Turbines**.2000. Department of Electric Power Engineering .CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY.Göteborg, Sweden.

## CONTRIBUIÇÃO DA INTERAÇÃO ANISOTRÓPICO NA TRANSIÇÃO LÍQUIDO-LÍQUIDO

*Tácito Iago Dourado dos Santos<sup>1</sup>, Dr. Marcio Pazetti<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Mecânica, Campus Juazeiro, Rodovia BA 210 Km 4 S/N Juazeiro - BA CEP 48908-810

<sup>2</sup>Colegiado de Engenharia de Produção e Colegiado de Pós-Graduação em Ciências dos Materiais, Campus Juazeiro, Rodovia BA 210 Km 4 S/N Juazeiro - BA CEP 48908-810

**Palavras-chave:** Líquido-Líquido ; Transição ; Van der Waals.

### INTRODUÇÃO

Pode-se observar que os fluidos apresentam estados líquidos isotrópicos e anisotrópicos. A anisotropia é vista macroscopicamente pois a aglutinação de grupamentos de moléculas que em consequência da sua combinação levar o cancelamento das anisotropias dos indivíduos. É visto em algumas situações ocorrer o alinhamento das moléculas em agrupamentos que carregam consigo a anisotropia de seus constituintes. Devido a carência de teorias completas que expliquem os estados líquidos isotrópicos e anisotrópicos dos fluidos e suas transições, é que o presente trabalho observa uma oportunidade para construção de uma teoria para demonstrar que a transição de fase líquido-líquido é fruto principalmente das características anisotrópicas das geometrias moleculares, visto que a compreensão deste processo pode propiciar ao esboço e produção de novos materiais. A equação de Van der Waals é capaz de descrever a transição líquido-gás, onde se parte do pressuposto que as moléculas são esferas interagentes. Entretanto, as moléculas lineares não têm a forma esférica, mas, sim, a de bastões que podem ser aproximados por elipsoides, como assume-se que sejam as moléculas dos cristais líquidos nemáticos. Aqui observa-se a importância de se estudar a forma da equação de Van der Waals para estes tipos de moléculas e consequentemente obter-se uma ideia da transição de estados em fluidos.

### OBJETIVO

Estudar energias potenciais de interações anisotrópicas e, assim, generalizar a equação de Van der Waals a fim de descrever a transição de fase líquido-líquido.

### MATERIAIS E MÉTODOS

No primeiro momento foi-se estudado as noções básicas de termodinâmica, dando ênfase a equação de Van der Waals, e a Mecânica Estatística, onde se observou a função canônica de partição. Após esse primeiro momento, foi utilizado dados experimentais que estão disponíveis na literatura para se utilizara a equação de Van der Waals, onde foi-se construído um conhecimento necessário para se entender o problema de estudo.

Posteriormente, foi adquirido conhecimento acerca da transição de fase líquido-líquido com base em livros, dissertações, teses e artigos científicos. Além da transição líquido-líquido, foi-se abordado o tema dos cristais nemáticos, juntamente com todas as suas aplicações na tecnologia para se obter uma conexão entre a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico atual. Finalizando, noções de cálculo computacional foram de suma importância para se poder resolver as equações encontradas e fazer a análise correta dos resultados encontrados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para um modelo em que a transição de fase líquido-líquido viu-se que a energia cinética das moléculas é dada por:

$$K(p, p_\theta, p_\phi, p_\psi) = \frac{p^2}{2m} + \frac{p_\theta^2}{2I_1} + \frac{p_\psi^2}{2I_3} + \frac{(p_\phi - p_\psi \cos\theta)^2}{2I_1 \sin^2\theta}$$

Uma aproximação do potencial de Lennard-Jones onde se trata a repulsão para pequenas distâncias de uma forma especial, é o conhecido potencial de Sunderland:

$$U(r) \approx \begin{cases} +\infty & \text{quando } r < r_0 \\ -u_0 \left(\frac{r_0}{r}\right)^6 & \text{quando } r > r_0 \end{cases}$$

Assim, para moléculas com forma de bastão ou elípticas chegou-se a expressão para o potencial generalizado de interação anisotrópica como:

$$U(r) = \begin{cases} +\infty & \text{para } r_{12} < r_0[1 - \gamma \cos(2\theta) \cos(2|\theta_1 - \theta_2|)] \\ -\mu_0 \left(\frac{r_0[1 - \gamma \cos(2\theta) \cos(2|\theta_1 - \theta_2|)]}{r_{12}}\right)^6 [1 + \alpha \cos \cos(2|\theta_1 - \theta_2|)] & \text{para } r_{12} > r_0[1 - \gamma \alpha \cos(2|\theta_1 - \theta_2|)] \end{cases} \quad (18)$$

Utilizando o segundo potencial e após a utilização da termodinâmica estatística encontra-se a seguinte expressão para a equação de Van der Waals generalizada como:

$$\frac{pv}{k_B T} \approx 1 + \frac{V_m}{8v} \left( C_0 - \beta \mu_0 C_1 - \frac{\beta^2 \mu_0^2}{6} C_2 \right)$$

Onde os coeficientes podem ser obtidos por:

$$\begin{aligned}
 C_0 &= -\frac{1228}{3675}\gamma^3\alpha^3 - \frac{4}{3}\gamma\alpha + \frac{452}{75}\gamma^2\alpha^2 + 4 \\
 C_1 &= -\frac{1228}{3675}\alpha^3\gamma^3 + 4 - \frac{4}{3}\alpha\gamma + \frac{1228}{1225}\alpha^3\gamma^2 + \frac{452}{75}\alpha^2\gamma^2 + \frac{4}{9}\alpha - \frac{452}{75}\alpha^2\gamma - \frac{149732}{99225}\alpha^4\gamma^3 \\
 C_2 &= 4 + \frac{8}{9}\alpha + \frac{452}{75}\alpha^2\gamma^2 - \frac{4}{3}\alpha\gamma + \frac{452}{225}\alpha^2 - \frac{904}{75}\alpha^2\gamma + \frac{2456}{1225}\alpha^3\gamma^2 - \frac{1228}{3675}\alpha^3\gamma^3 \\
 &\quad + \frac{149732}{33075}\alpha^4\gamma^2 - \frac{669524}{2401245}\alpha^5\gamma^3 - \frac{299464}{99225}\alpha^4\gamma^3 - \frac{1228}{1225}\alpha^3\gamma.
 \end{aligned}$$

Ao se realizar a diferenciação da equação 20 podemos observar os pontos de menor potencial do sistema, após esse passo analisou-se os valores de  $\alpha$  onde se observa que o para  $\alpha < 0$ , o potencial apresenta dois mínimos, em  $\delta\theta = 0$  e  $\delta\theta = \pi$ , que estão separados através de um máximo em torno de  $\delta\theta = \pi/2$ . Já para  $\alpha > 0$ , temos uma inversão ocorrendo máximos para  $\delta\theta = \pi$  e  $\delta\theta = \pi/2$ . Logo é visto que, quando  $\alpha > 0$ , a interação angular leva as moléculas a manter-se alinhadas, e para  $\alpha < 0$ , as moléculas assumem disposição perpendicular. Assim é visto que o parâmetro  $\alpha$  controla o alinhamento das moléculas e, o equilíbrio termodinâmico do sistema é encontrado a partir da manipulação do mesmo. A minimização da energia em função de  $\alpha$  é dada por:

$$\frac{\partial \langle u \rangle}{\partial \alpha} = 0$$

Chegando em:

$$\frac{\partial C_1}{\partial \alpha} + \frac{\mu_0}{3k_B T} \frac{\partial C_2}{\partial \alpha} = 0$$

Observando-se a equação resultante da diferenciação do valor mediado do potencial em função de  $\alpha$ , temos um polinômio de 4 grau, onde fazendo  $\gamma = 1$  podemos encontrar encontramos as suas soluções, vistas em:

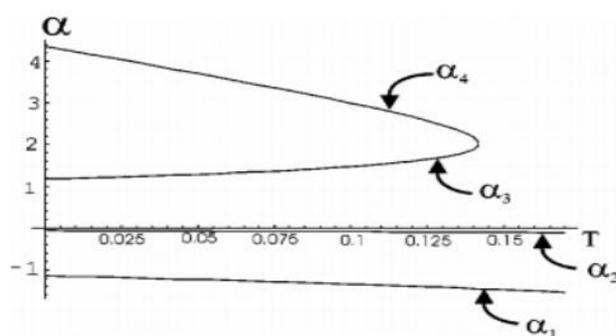


Figura 1 - Soluções para altas temperaturas correspondendo a configurações não alinhadas.

A energia para cada solução vista no gráfico anterior é observada como:

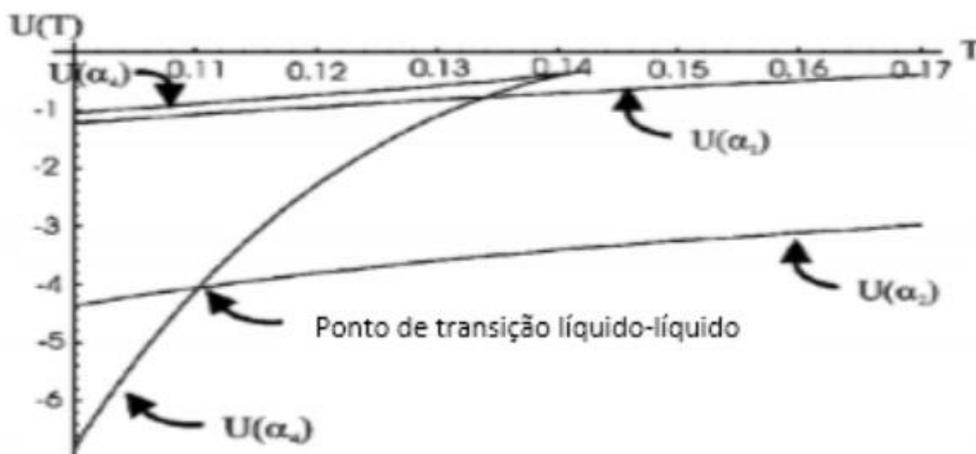


Figura 2 - Energia para cada uma das quatro.

## CONCLUSÃO

Partiu-se da equação de Van der Waals que descreve a transição líquido-gás. A partir do potencial anisotrópico descrito na equação 18, introduzimos nessa equação, utilizando os métodos da Mecânica Estatística, a interação entre moléculas com geometria linear, que podem ser idealizadas por elipsoides. Chegou-se em uma equação de Van der Waals que, além de descrever a transição líquido-gás, descreve também a transição do tipo Líquido-Líquido. A transição é vista na figura 2. Quando se tem temperaturas elevadas, tem-se uma correlação a uma configuração desordenada entre essas moléculas lineares, mas, quando esta temperatura é reduzida tem-se um ponto onde é visto a energia dos estados alinhados tornando-se menor que a energia de uma configuração isotrópica.

## REFERÊNCIAS

- [1] COSTA JÚNIOR, Francisco M. Contribuição anisotrópica da interação de Van der Waals para a transição de fase líquido-líquido. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Materiais) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Pós-Graduação em Ciências dos Materiais, Juazeiro, 2015.
- [2] SEARS, Fancis W.; SALINGER, Gerhard L. Termodinâmica, Teoria Cinética e Termodinâmica Estatística, 3ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois, 1970.
- [3] G. W. Gray, The Molecular Physics of Liquid Crystals, (Academic Press, London, 1979).
- [4] M. Simões, A. de Campos e D. Barbato, Phys. Rev. E, v.75, p.061710 (2007).
- [5] M. Simões, M. Pazetti, N. M. Kimura and A. J. Palangana. Physica A, v. 389, p. 4000-4008 (2010).

## EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE DEPLEÇÃO DE ÁGUA SOBRE O CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO PIMENTÃO AMARELO CULTIVADO EM VASO

*Teogene Souza de Sá<sup>1</sup>, Sabrina Gomes de Souza<sup>2</sup>, Izaias da Silva Lima Neto<sup>1</sup>, Eliezer Santurbano Gervásio<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Acadêmico de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Agronomia - Produção vegetal da Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Lisimetria de pesagem; Manejo de irrigação; Substrato orgânico.

### INTRODUÇÃO

O pimentão (*capsicum annum* sp.) é uma das hortaliças mais difundidas e consumidas no Brasil na forma in natura, sendo considerada uma das dez espécies de maior importância econômica no mercado hortícola (Ribeiro et al., 2000). No Vale do Submédio São Francisco seu cultivo é realizado geralmente em campo aberto, e tem sofrido sérios impactos nos últimos anos. A presença de nematóides nos solos associado ao aumento das áreas salinizadas, tem limitado fortemente a produtividade da cultura. Desse modo, faz-se necessário a busca por alternativas para viabilizar o cultivo nessas condições.

Segundo Charlo et al. (2009), o cultivo do pimentão em vaso e ambiente protegido possibilita melhor controle sobre doenças e pragas, permitindo alcançar com híbridos de alto rendimento, produtividades superiores a 100 t/ha. Nesse tipo de sistema, necessita-se de um criterioso manejo da irrigação devido à elevada necessidade instantânea de água por unidade de massa radicular e o reduzido volume de substrato disponível para a planta (Lemaire et al., 1989), que pode acarretar em estresse hídrico. Portanto, a determinação do momento de irrigar e a quantidade de água a ser aplicada são determinantes para alcançar altas produtividades.

### OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes níveis de depleção de água sobre o crescimento e a produção de pimentão amarelo cultivado em vaso e substrato a base de fibra de coco.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na fazenda experimental da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, *Campus* Ciências Agrárias (9°19'21" S e 40°32'44" W), Petrolina-PE. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com seis tratamentos e seis repetições

totalizando 36 parcelas, sendo cada parcela composta por duas plantas. Os tratamentos (níveis de depleção) foram definidos em função da curva característica de retenção do substrato, correspondendo as tensões de 2, 5, 10, 20, 30 e 40 kPa.

O cultivo foi realizado em ambiente protegido (16 m de comprimento, 7 m de largura e 2,5 m de pé direito), com cobertura superior em tela termorefletora (Aluminet) e laterais com tela fotoconversora vermelha (Chromatinet LENO Red), ambas com 50% de sombreamento. Foram utilizados vasos com capacidade de 11 litros, seguindo a orientação de espaçamento de 0,9 m entre fileiras duplas; 0,8 m entre fileiras simples e 0,5 m entre plantas na linha. O substrato utilizado como meio para crescimento das raízes foi o pó da casca do coco.

O transplântio do híbrido Eppo foi realizado dia 01/06/2016 com mudas enxertadas sobre pimenta Gold, e os tratamentos foram diferenciados 35 dias após o transplântio (DAT). Adotou-se o esquema de condução holandês com quatro hastes de crescimento por planta, tutoradas em espaldeira vertical. A poda foi realizada de acordo com metodologia proposta por Gavilán et al. (2002), com adaptações, aproveitando-se a folha basal emitida pelo nó do ramo a ser eliminado.

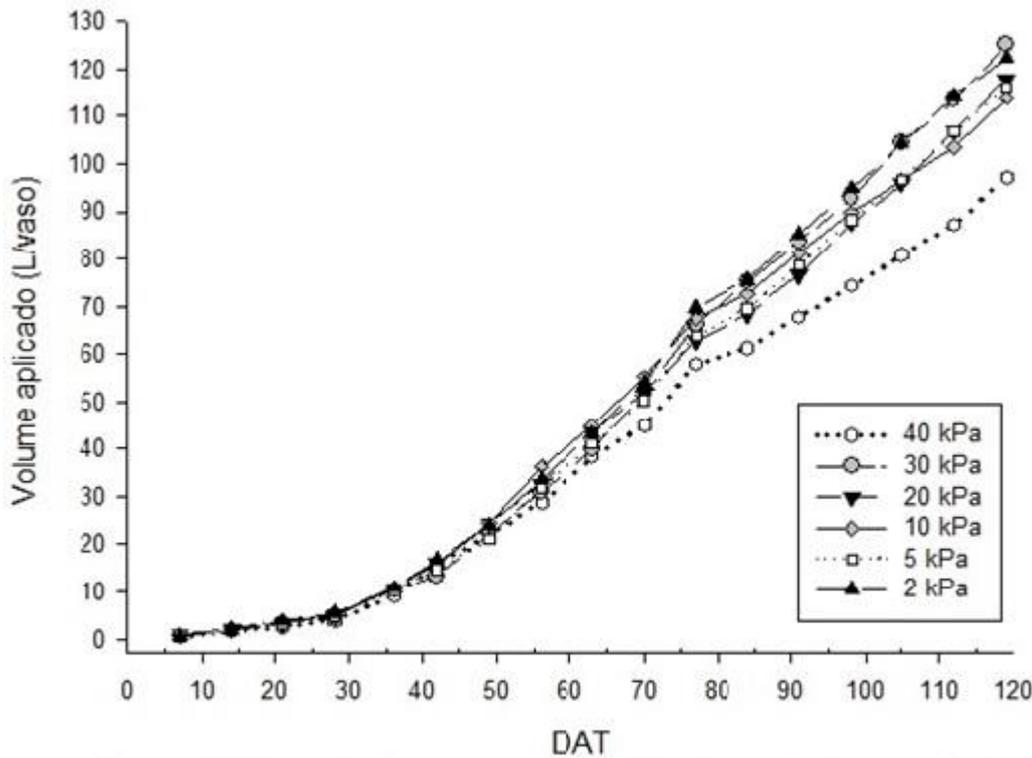
O sistema de irrigação utilizado foi o gotejamento, com emissor autocompensante de vazão nominal de 2 L/h. O acionamento das motobombas foi automatizado por meio da lisimetria de pesagem, proposta por Gervásio e Melo Júnior (2014), sendo o volume de água aplicado diariamente em cada tratamento, obtido através da leitura de hidrômetros instalados nas tubulações de recalque. O coeficiente de uniformidade de distribuição de água (CUC) superou 96% para todos os tratamentos.

A nutrição mineral das plantas foi realizada por meio de fertirrigação contínua com solução nutritiva proposta por Goto e Rossi (1997) recomendada para o cultivo de pimentão em ambiente protegido. Devido à ocorrência de podridão apical do fruto, decorrente da deficiência de cálcio, adotou-se semanalmente adubações foliares à base de cálcio e boro, além de incrementar a solução nutritiva com 150 g de nitrato de cálcio em detrimento da redução de 100 g de nitrato de potássio.

As variáveis avaliadas foram: Altura de planta (AP), medida verticalmente da superfície do substrato até o meristema apical mais elevado; Diâmetro do colo (DC), medindo-se a maior circunferência do caule a dois centímetros acima da superfície do substrato e produção total da primeira colheita. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F de Fisher-Snedecor e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o software estatístico Sisvar.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

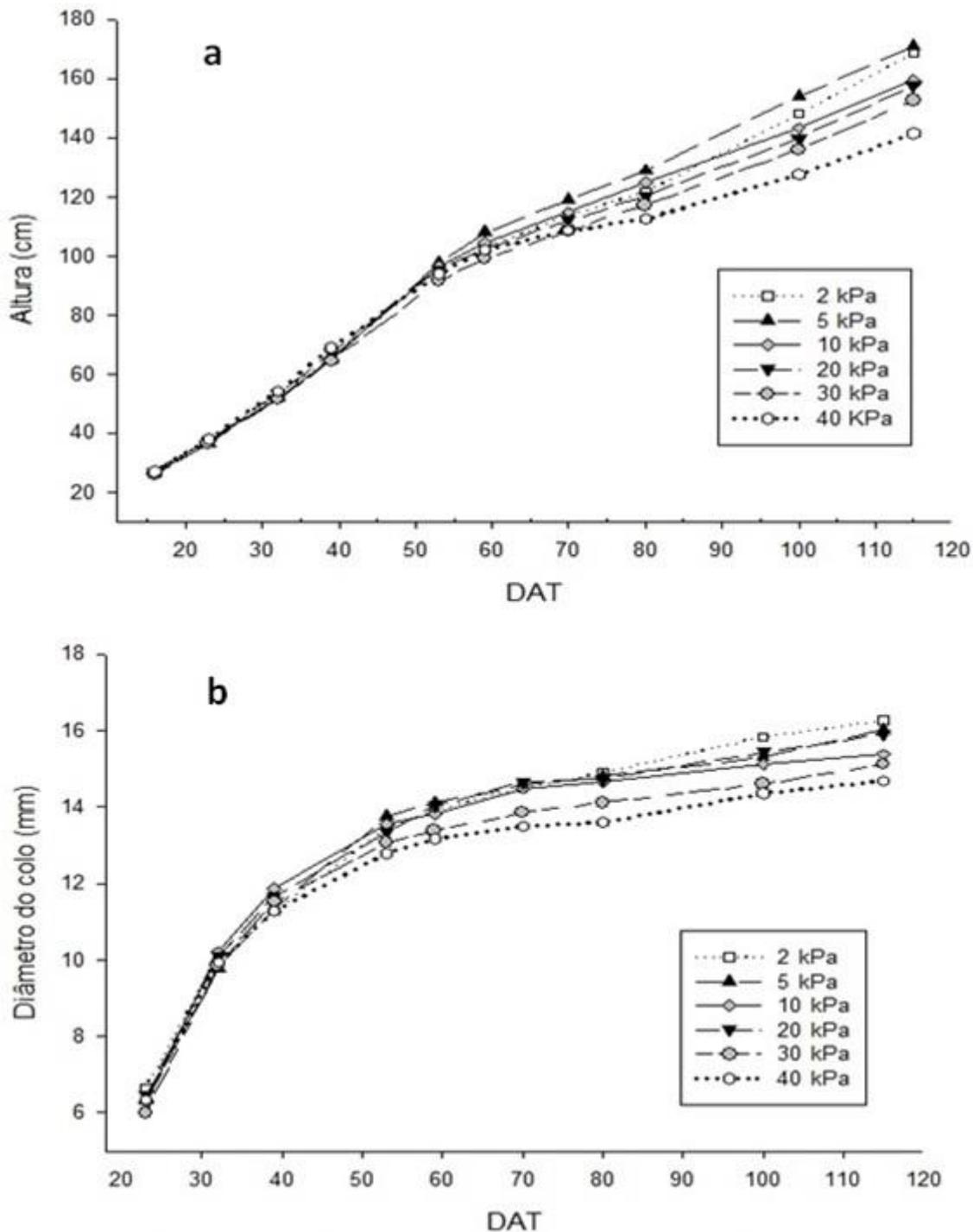
O volume total de água aplicado por vaso durante os primeiros 120 DAT encontra-se na Figura 1. Observa-se que até os 35 DAT todas as plantas seguiram a mesma marcha de consumo, visto que os tratamentos foram diferenciados nessa ocasião.



**Figura 1:** Volume de água acumulado, aplicado por planta em cada tratamento até os 120 DAT.

Uma análise detalhada da figura 1 permite observar que após 35 DAT a quantidade de água aplicada por vaso começa a sofrer pequenas variações entre os tratamentos, havendo no tempo, uma tendência de diminuição do volume aplicado para o maior nível de depleção. Essa tendência pode ser justificada pelo maior período de tempo que essas plantas são submetidas à restrição hídrica no substrato, provocada pela baixa frequência de irrigação. Nessas condições, o potencial de água no substrato torna-se muito negativo, dificultando o fluxo até a raiz e conseqüentemente até a atmosfera (Taiz e Zeiger, 2013), podendo influenciar o crescimento da planta.

O incremento em altura e diâmetro do colo das plantas avaliadas encontra-se ilustrado na figura 2. Observa-se que a taxa de crescimento em altura e diâmetro foi mais acentuada nos primeiros 50 DAT, havendo uma diminuição até os 80 DAT e em seguida voltou a crescer.



**Figura 2:** Desenvolvimento fenológico de plantas de pimentão amarelo (Eppo), cultivado sob diferentes níveis de depleção de água, em ambiente protegido no Vale do Submédio São Francisco. Altura da planta (a) e Diâmetro do colo (b).

Os frutos em desenvolvimento caracterizam-se como fortes drenos para as plantas, sendo preferenciais para a alocação de fotoassimilados. No período entre 50 e 80 DAT, os frutos da primeira colheita encontravam-se em pleno desenvolvimento e, portanto, competindo com o crescimento vegetativo. Pode-se observar pela inclinação da reta que após a realização da colheita, aos 83 DAT, as plantas retomaram o crescimento em função da diminuição dos drenos, visto que as flores dos pisos superiores ainda estavam em estágio de polinização.

Observou-se diferença significativa para a variável altura de planta e diâmetro do colo a partir de 100 DAT, conforme ilustra a tabela 1. Os tratamentos 1, 5 e 10 kPa não diferiram estatisticamente entre si para a variável altura aos 100 DAT, e apresentaram os maiores valores para esta variável. Aos 115 DAT, observou-se o mesmo comportamento entre os tratamentos. Charlo (2008) ao avaliar o híbrido Eppo cultivado em substrato a base de fibra de coco em ambiente protegido encontrou altura máxima de 136,99 cm aos 189 DAT, o que contrasta com o valor encontrado nesse trabalho.

**Tabela 1:** Valores médios de produção total, altura e diâmetro do colo de plantas de pimentão amarelo (Eppo) cultivado sob diferentes níveis de depleção de água, em ambiente protegido no Vale do Submédio São Francisco.

Nível de depleção (kPa)	Altura (cm)		Diâmetro do Colo (mm)		Produção Total (Kg/planta)
	100 DAT	115 DAT	100 DAT	115 DAT	
2	147,92 ab	168,42 ab	15,83 a	16,27 a	1,16 a
5	154,0 a	170,83 a	15,30 ab	16,02 ab	1,21 a
10	143,08 ab	159,42 ab	15,13 ab	15,37 abc	1,18 a
20	136,17 bc	154,50 abc	15,15 ab	15,62 abc	1,25 a
30	135,83 bc	152,58 bc	14,60 b	15,11 bc	1,13 a
40	127,42 c	141,25 c	14,36 b	14,68 c	0,99 a
CV (%)	5,82	6,16	3,88	3,8	13,88

Médias seguidas das mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nota-se ainda na tabela 1 que o tratamento 40 kPa apresentou os menores valores de altura, evidenciando os reflexos da menor quantidade de água aplicada. FONTES et al. (2005), avaliando a cultura do pimentão cultivado em solo, aos 224 dias após o transplante, observaram plantas com altura de 91 cm. Desta forma, o cultivo em vaso torna-se uma técnica promissora para a cultura do pimentão.

A variável diâmetro do colo seguiu a mesma tendência observada para variável altura. Estatisticamente, os tratamentos 1 kPa e 40 kPa são diferentes, sendo os maiores valores de diâmetro encontrados para a menor tensão.

A primeira colheita do pimentão iniciou-se aos 83 DAT e até seu término não foram verificadas diferenças estatísticas significativas quanto à produção total (tabela 1). É válido salientar que a diferenciação dos tratamentos ocorreu aos 35 DAT, e que nessa ocasião as plantas já apresentavam frutos em desenvolvimento, ocorrendo provavelmente uma diluição do efeito dos tratamentos sobre a produção.

## CONCLUSÃO

As variáveis biométricas, altura e diâmetro do colo de plantas de pimentão Eppo, sofrem interferência da tensão de água do substrato.

A produção de frutos da primeira colheita não sofreu influência dos níveis de depleção de água no substrato.

## APOIO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

## REFERÊNCIAS

CHARLO, H.C.O. Análise de crescimento e marcha de acúmulo de nutrientes na cultura do pimentão, cultivado em substrato. 2008. 65 f. Dissertação (Mestre em agronomia) - Faculdade de ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal. 2008.

CHARLO, H.C.O.; CASTOLDI, R.; FERNANDES, C.; VARGAS, P.F.; BRAZ, L.T. Cultivo de híbridos de pimentão amarelo em fibra da casca de coco. *Horticultura Brasileira*, v.27: p.155-159, 2009.

FONTES, P. C. R.; DIAS, E. N.; SILVA, D. J. H. Dinâmica do crescimento, distribuição de matéria seca na planta e produção de pimentão em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 23, n. 1, p. 94-99, 2005.

GAVILÁN, M.U.; CASTILLO, J.E.; SALAS, M.C. Cultivo de pimiento: técnicas culturales y calidad. *Horticultura*, 2002. Disponível em: <<http://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/67517-Cultivo-de-pimiento-tecnicas-culturales-y-calidad.html>> Acesso: 20/08/16.

GERVÁSIO, E.S.; MELO JÚNIOR, J.C.F de. Utilização da técnica de lisimetria de pesagem na automação de um sistema de irrigação localizada para uso no manejo da irrigação de cultivos em recipientes. *Irriga*, v.19, n.4, p.626-640, 2014.

GOTO, R.; ROSSI, F. *Cultivo de pimentão em estufa*. Viçosa: CPT, 1997. 66p.

LEMAIRE, F.; DARTIGUES, A.; RIVIÉRE, L.M. CHARPENTIER, S. Cultures an pots at conteneurs. Paris:INRA/PHM *Revue Horticole*, 1989. 184p.

RIBEIRO, L.G; LOPES J.C; MARTINS FILHO, S.; RAMALHO S.S. Adubação orgânica na produção do pimentão. *Horticultura Brasileira*, v.18, p.134-137, 2000.

Taiz, L.; Zeiger, E. *Fisiologia vegetal*. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 918p, 2013.

## Características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de sorvetes produzidos a partir do leite de cabra.

*Thaila Alencar Ramos<sup>1</sup>, Itamara Rayanny Bessa De Carvalho<sup>2</sup>, Karla Dos Santos Melo De Sousa<sup>2</sup>, Daniel Ribeiro Menezes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Medicina Veterinária, Campus CCA, Rodovia BR 407 Lote 543 Projeto de irrigação Senador Nilo Coelho C1 Petrolina - PE CEP 56300-000

<sup>2</sup>Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus CCA, Rodovia BR 407 Lote 543 Projeto de irrigação Senador Nilo Coelho C1 Petrolina - PE CEP 56300-000

**Palavras-chave:** açúcares; fruticultura; alimentação.

### INTRODUÇÃO

A criação de caprinos, em muitos países, é uma das mais atividades utilizadas tanto para a produção de leite quanto para o corte. No Brasil, além da importância econômica, a produção de leite caprino tem forte implicação social, especialmente no Semiárido nordestino. A população de cabras no país ultrapassou 9 milhões em 2010 (FAO, 2012) e mais de 90% desta população está localizada no Nordeste do Brasil (IBGE, 2012).

Essa condição influencia a industrialização de leite caprino e seus derivados, sendo uma necessidade para a maioria dos produtores brasileiros pela carência de opções para a comercialização in natura e pela possibilidade de maior faturamento. (Wander; Martins, 2004). Portanto, estimular a demanda de leite e produtos lácteos de origem caprina é ação com impacto positivo na inclusão de pequenos produtores e na geração de renda. (Santos et al., 2008).

Esse produto encontra oportunidades no mercado sob várias formas: leite in natura, leite pasteurizado, UHT, UAT, leite em pó, queijos, iogurtes, doces e sorvetes (Martins et al., 2007). O leite e derivados caprinos destacam-se por proporcionarem vários compostos importantes para a nutrição humana, como gordura insaturada, caseína e albumina (necessárias a constituição dos tecidos e sangue), matérias orgânicas e nitrogenadas, sais minerais (formação do esqueleto), vitaminas e fermentos lácticos (favoráveis a digestão e defesa do intestino contra ação de bactérias patogênicas). (Park et al., 2007; Haenlein, 2004).

### OBJETIVO

Avaliar as características físico-químicas e sensoriais de sorvetes produzidos a partir do leite de cabra.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Para elaboração do sorvete foi utilizado leite integral pasteurizado adquirido na fazenda da Universidade Federal do Vale do São Francisco - PE. A fabricação dos sorvetes foi realizada no laboratório de Agroindústria da Universidade Federal do Vale do São Francisco de Petrolina.

#### 1. Produção do Sorvete:

Uma primeira etapa foi composta pela homogeneização do leite de cabra (500 mL) com 2,5g de liga neutra e  $\frac{1}{2}$  xícara de açúcar. Após essa etapa, o produto foi armazenado no congelador por 2 horas. Logo após, picou-se a base congelada (leite de cabra + liga neutra + açúcar). Por fim, adicionou-se a base picada a batedeira com 1 colher de chá de emulsificante, 200 g de leite condensado, 200 g de creme de leite e 250 mL de polpa de abacaxi, acerola ou maracujá.

#### 2. Análise Sensorial:

O teste de aceitação e análise sensorial foi realizado no laboratório de fisiologia no bloco de laboratórios de Ciências Agrárias.

As análises sensoriais foram realizadas utilizando um grupo de 60 provadores não treinados (alunos e funcionários da instituição), sendo 30 do sexo feminino e 30 do sexo masculino em cabines individuais. As amostras foram servidas a temperatura de  $-8,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$  em copos descartáveis devidamente codificados. Entre as provas de cada sorvete foi oferecido água a temperatura ambiente para remoção do sabor residual. Foram avaliados os atributos 'aparência', 'aroma', 'sabor', 'textura' e 'cor' numa escala de 1 a 5, onde: 1 (muito ruim); 2 (ruim); 3 (indiferente); 4 (bom); 5 (muito bom) e atributo relacionado a intenção de compra do provador utilizando uma escala de 1 a 5, onde: 1 (certamente não compraria); 2 (possivelmente não compraria); 3 (tenho dúvidas se compraria); 4 (possivelmente compraria); 5 (certamente compraria).

#### 3. Avaliação Físico-química:

As análises físico-químicas dos sorvetes três tipos de sorvete e das polpas de cada fruta utilizada foram baseadas nos métodos físico-químicos para Análise de alimentos, conforme descrito na publicação do Instituto Adolfo Lutz (2008). Amostras dos três tipos de sorvetes e das polpas de cada fruta utilizada na produção foram analisadas em triplicata quanto aos seguintes parâmetros: Acidez Total Titulável (ATT), Sólidos Solúveis Totais (Brix) e pH.

#### 4. Método Estatístico:

Análise estatística foi realizada mediante os resultados da escala hedônica obtidos pela análise sensorial e os resultados físico-químicos, avaliados por análise estatística teste de médias (Tukey,  $p < 0,05$ ) pelo programa SAS. Além de análise de frequência relativa.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH e acidez total titulável dos sorvetes são parâmetros físico-químicos influenciados pela fruta e ingredientes utilizados na formulação. O pH da polpa do abacaxi foi de 3,68 e do sorvete foi de 5,5. O pH encontrado na polpa da acerola foi 3,05 e no sorvete 4,96. O pH encontrado na polpa do maracujá foi de 2,82 e no sorvete foi de 4,23.

O pH dos três tipos de sorvete aumentou quando comparado com as suas respectivas polpas, mostrando que a adição dos ingredientes para a produção do sorvete influenciaram no pH, aumentando este nas três amostras de sorvete (Tabela 1).

Tabela 1. Valores dos parâmetros físico-químicos de pH, acidez total titulável (ATT) e sólidos solúveis totais (Brix) obtidos em sorvetes a base de leite de cabra e polpa de frutas.

Variáveis	Tipo de sorvete				p
	Abacaxi	Acerola	Maracujá	EPM	
ATT	0,297c	0,456b	0,632a	0,039	<,0001
Brix	30,66b	33,59a	25,99c	0,909	<,0001
pH	5,50a	4,96b	4,23c	0,148	<,0001

*Letras minúsculas diferentes nas linhas conferem diferença estatística entre os sorvetes sob o teste de Tukey a 5%;*

No parâmetro de acidez total titulável, encontrou-se 0,592 para a polpa do abacaxi e 0,297 para o sorvete deste. Na fruta acerola, encontrou 0,798 na polpa e 0,456 no sorvete. No maracujá, 3,631 na polpa e 0,632 no sorvete. O resultado de ATT na polpa do maracujá mostra provável erro metodológico.

Na Tabela 1 observam-se os valores do teor de açúcares presentes nas três amostras de sorvete através do Brix. O Brix encontrado na polpa do abacaxi foi de 11,59°brix e no sorvete 30,66°brix. Na polpa da acerola encontrou-se 8,83°brix e no sorvete 33,59°brix. No maracujá, encontrou-se na polpa 13,67°brix e no sorvete 25,99°brix. Esse aumento de Brix entre a polpa e o sorvete de cada fruta é explicado por conta da adição de açúcar e outros componentes citados no fluxograma da elaboração do sorvete. Após a observação dos sólidos solúveis do sorvete da acerola e a polpa utilizada, entende-se que, provavelmente, houve um erro metodológico, pois a polpa de acerola teve menor valor de Brix entre as utilizadas.

Segundo Bruckner et al. (2002), o teor de sólidos solúveis totais é um parâmetro que tem sido utilizado como indicador da qualidade dos frutos destinados à industrialização, havendo preferência por frutos com teores de sólidos solúveis superiores a 13°Brix. O brix encontrado na polpa da acerola do presente estudo (8,83°brix) foi abaixo do valor preferencial (acima de 13°brix). O alto Brix presente no sorvete da acerola (33,59°brix) interferiu no sabor da fruta, tendo baixa aceitação pelos provadores no atributo 'sabor' da análise sensorial.

Através da escala hedônica de 5 pontos, os provadores avaliaram os atributos de aparência, sabor, cor, aroma e textura, como também a intenção de compra para cada sorvete. Os resultados podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2. Notas médias da análise sensorial de sorvetes a base de leite de cabra e polpa de frutas.

Tipo de sorvete	Aparência	Cor	Aroma	Sabor	Textura	Intenção
<b>Abacaxi</b>						
<i>Feminino</i>	4,67	4,60	4,50	4,40	4,61	3,57
<i>Masculino</i>	4,63	4,37	4,50	4,43	4,64	3,77
<i>Geral</i>	4,65a	4,48a	4,50a	4,42a	4,63a	3,67a
<b>Acerola</b>						
<i>Feminino</i>	4,00	3,53	3,73	3,17	3,97	2,37
<i>Masculino</i>	3,93	4,00	3,80	3,04	3,83	2,70
<i>Geral</i>	3,97b	3,77b	3,77b	3,28b	3,90b	2,53b
<b>Maracujá</b>						
<i>Feminino</i>	4,80	4,80	4,80	4,70	4,67	3,73
<i>Masculino</i>	4,80	4,77	4,60	4,80	4,63	3,73
<i>Geral</i>	4,80a	4,78a	4,70a	4,75a	4,65a	3,73a

*Letras minúsculas diferentes nas colunas conferem diferença estatística entre as notas gerais dos sorvetes sob o teste de Tukey a 5%;*

Entre os sorvetes de abacaxi e maracujá não houve diferença estatística nas notas gerais, onde o atributos aparência, cor, textura, sabor e aroma ficaram classificados entre os pontos 4 e 5, 'bom' e 'muito bom' respectivamente. Comparando o sorvete abacaxi e acerola ou sorvete de maracujá e acerola, observa-se diferença estatística entre eles, mostrando que o sorvete de acerola foi inferior aos outros dois sabores nos cinco atributos avaliados, sendo inferior também na intenção de compra.

O fruto da acerola por possuir cerca de 90% de água pode ter influenciado o atributo 'textura', deixando o sorvete com presença da formação de pequenos cristais de gelo, não tendo uma boa avaliação entre os provadores. O abacaxi tem cerca de 88% de água, porém por possuir um aspecto espumoso após o processo de extração da polpa, influenciou na textura, deixando o sorvete mais cremoso.

No quesito 'intenção de compra', o sorvete de abacaxi e maracujá tiveram alta classificação entre os pontos 4 e 5, 'possivelmente compraria' e 'certamente compraria', respectivamente. O sorvete de acerola foi inferior quando comparado aos outros dois sabores, tendo classificações nos pontos 1 (certamente não compraria, tendo 5% dos votos) e 2 (possivelmente não compraria, tendo 8% dos votos), além de ter alta votação no quesito 'tenho dúvidas se compraria' com 32% dos votos.

Por meio da observação da Tabela 3 pode-se perceber a distribuição entre as frequências relativas dos sorvetes testados. O sorvete de acerola teve maior estratificação nas notas, mostrando-se mais variável quanto à aceitação dos consumidores. Os sorvetes de abacaxi e maracujá tiveram suas notas 4 e 5 avaliadas por aproximadamente 90% dos consumidores, demonstrando alto poder de aceitação pelos mesmos.

Tabela 3. Frequências relativas (%) da análise sensorial de sorvetes a base de leite de cabra e polpa de frutas.

Tipo de sorvete	Notas	Aparência	Cor	Aroma	Sabor	Textura	Intenção
Abacaxi	1	0	0	0	2	0	0
	2	2	3	5	3	2	0
	3	7	10	2	2	0	5
	4	17	22	32	38	32	23
	5	75	65	62	55	67	72
Acerola	1	0	3	5	8	0	5
	2	7	12	12	17	12	8
	3	22	20	20	28	20	32
	4	40	35	28	32	35	38
	5	32	30	35	15	33	17
Maracujá	1	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	2	0	0
	3	0	2	2	3	10	5
	4	20	18	27	13	15	17
	5	80	80	72	82	75	78

## CONCLUSÃO

O sorvete de acerola foi inferior ao de abacaxi e maracujá em todos os atributos testados.

## APOIO

Laboratório de Agroindústria - Profa. Dra. Karla dos Santos Melo de Sousa (CEAGRO/CCA/UNIVASF).

## REFERÊNCIAS

BRUCKNER, C.H.; MELETTI, L.M.M.; OTONI, W.C.; ZERBINI JÚNIOR, F.M. Maracujazeiro. In: BRUCKNER, C.H. (Ed.). *Melhoramento de fruteiras tropicais*. Viçosa: UFV, 2002. p.373-410.

FAO (2012) FAOSTAT agriculture data. Production data. Disponível em <<http://faostat.fao.org/site/573/default.aspx#ancor>>. Acesso em: 16 Jan. 2012.

IBGE (2012) *Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)*. URL <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecuaria>. Acesso em 16 Jan. 2012.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*, 4. ed., p. 279-320, 2008.

MARTINS, E. C.; WANDER, A. E.; CHAPAVAL, L.; BOMFIM, M. A. D. *O mercado e as potencialidades do leite de cabra na cidade de sobral: a visão do consumidor*, 2007.

PARK, Y. W.; JUAREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G.F.W. *Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk*. Small Ruminant Research, v. 68, n. 1-2, p. 88-113. 2007.

SANTOS, P. L. S. da. *Perfil sócio-econômico de produtores e aspectos produtivos e sanitários de rebanhos leiteiros da Paraíba*. 2008. 55 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária de Ruminantes e Equídeos) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande. 2008.

WANDER, A.E; MARTINS, E. C. *Viabilidade Econômica da Caprinocultura Leiteira*. IV Semana da Caprinocultura e Ovinocultura Brasileiras. Embrapa Caprinos - Sobral, 2004.

## REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ADOLESCENTES DO SEXO FEMININO ACERCA DA VULNERABILIDADE PARA DST/HIV/AIDS

*Thaise de Araújo Rocha<sup>1</sup>, Tatiana Carla Carvalho Amorim Guisande<sup>1</sup>, Hadassa Claudino Miranda<sup>1</sup>, Andressa de Macêdo Cardoso<sup>1</sup>, Jéssica Lopes Gomes<sup>1</sup>, Susanne Pinheiro Costa e Silva<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Vulnerabilidade; DST; Representação social.

### INTRODUÇÃO

Estudos apontam que os adolescentes tem começado a prática sexual antes dos 15 anos, aumentando o número de parceiros sexuais durante a vida. Infere-se que a pouca idade está associada à imaturidade para discernir sobre algumas escolhas nessa fase, pois muitos se encontram em um menor nível de escolarização, recebendo informações sobre este processo de maneira incompleta e inconsistente. Somado a isso, existe distanciamento da família, influência da mídia, conhecimentos errôneos e falta de acesso a serviços de planejamento familiar, que podem interferir negativamente no desenvolvimento saudável da sexualidade (LIMA et al., 2013; RODRIGUES et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2013).

As mudanças no perfil epidemiológico da AIDS tiveram destaque desde a década de 1990, quando um grande número de mulheres com parceiro fixo e relações heterossexuais estáveis, dentro dos padrões esperados de acordo com as normas sociais, haviam sido contaminadas com o vírus HIV, indo contra as expectativas dos epidemiologistas, que apontavam que estavam em situação de vulnerabilidade apenas às mulheres profissionais do sexo e/ou usuárias de drogas injetáveis (BASTOS et al., 2013; COSTA et al., 2014).

O crescimento dos índices de Doenças Sexualmente Transmissíveis - DST e de infecção pelo HIV em mulheres apresenta influência de fatores socioeconômicos, culturais e biológicos, dentre outras questões. Em muitas sociedades, elas assumem conduta de silêncio e conformismo com o desejo do parceiro, tendo pouco ou nenhum controle em relação às práticas sexuais, principalmente no que se refere ao uso de preservativo e, menos ainda, das condutas sexuais dele. Além disso, a maioria das mulheres que se encontram em união monogâmica estável, atribui a não utilização do preservativo à fidelidade do parceiro, argumentando ainda que expor a vontade do uso pode indicar traição por parte delas ou até mesmo falta de confiança, o que contribui significativamente para a feminilização da epidemia da AIDS (COSTA et al., 2014; ANJOS et al., 2012).

Sendo assim, o crescimento da AIDS na juventude continua sendo uma preocupação importante do setor saúde e as ações nesse segmento necessitam de intensificação, pois nessa fase de transição o adolescente precisa de informações e orientações, principalmente sobre as consequências do sexo inseguro, repercutindo durante toda a vida (BRASIL, 2016; NASCIMENTO et al., 2013; RESSEL et al., 2011).

Diante disso, perceber as representações sociais em relação à sexualidade e, conseqüentemente, à vulnerabilidade para DST/HIV/Aids é imprescindível para que sejam direcionadas ações práticas que promovam mudanças necessárias, principalmente para essa faixa etária, que vivencia a descoberta de situações diversas ao mesmo tempo, influenciando nas suas atitudes e escolhas.

## OBJETIVO

Este estudo objetivou identificar as representações sociais de jovens do sexo feminino, estudantes de escolas públicas de Perolina-PE, acerca da vulnerabilidade para DST/HIV/Aids.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este é parte de um estudo maior envolvendo 1080 alunos matriculados em 19 escolas rede públicas no município de Petrolina-PE, em bairros diversos, da zona urbana e escolhidas por conveniência. Destes, foram selecionados 591 respondentes que satisfizessem tais critérios de inclusão: ser do sexo feminino; ter idade entre 15 e 18 anos; estar cursando do 9º ano do ensino fundamental ao 3º do ensino médio e frequentando as aulas regularmente.

Trata-se de pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa que seguiu todas as exigências preconizadas pelo Conselho Nacional de Saúde, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética da UNIVASF (protocolo nº 0020/240914). A coleta era feita mediante autorização através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais e maiores de idade e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido pelos menores.

Os dados foram obtidos por meio de um formulário estruturado, elaborado especificamente para o estudo, auto preenchível, anônimo, e pelo Teste de Associação Livre de Palavras - TALP, a partir do estímulo indutor "Vulnerabilidade para DST/HIV/Aids".

Para análise, foi utilizado o software Statistical Package for the Social Sciences (Spss) versão 20, bem como o software EVOC 2000 - Ensemble de programmes permettant l'analyse des evocations para análise dos dados provenientes do TALP.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média das idades das participantes foi de 16,16 anos, com desvio padrão de 1,07. Ressalta-se que a maioria era solteira, heterossexual e sem filhos, conforme expõe a Tabela 1.

TABELA 1: Características sociográficas dos participantes. N=591

Variáveis		Frequência	Percentual
Série	9º ano EF	72	12,2
	1º ano EM	164	27,7
	2º ano EM	201	34,0

	3° ano EM	154	26,1
<b>Situação civil</b>	Solteiro	300	50,8
	Ficando c/ alguém	64	10,8
	Namorando	198	33,5
	Outros	29	4,9
<b>Religião</b>	Católica	295	49,9
	Espírita	5	0,8
	Evangélica	182	30,8
	Judaica	1	0,2
	Não tem	94	15,9
	Outras	14	2,4
<b>Renda Própria</b>	Não	522	88,4
	Sim	67	11,3
	Não respondeu	2	0,3
<b>Filhos</b>	Não	573	97,0
	Sim	17	2,8
	Não respondeu	1	0,2
<b>Orientação sexual</b>	Heterossexual	555	93,9
	Homossexual	13	2,2
	Bissexual	23	3,9

Muitas já tinham tido sua primeira relação sexual, e destas, a maioria era sexualmente ativa, verificando-se a precocidade desse acontecimento, em consonância com outros estudos, que apontam dados semelhantes (NASCIMENTO et al., 2013; CAMPOS et al., 2014). A parceria da primeira relação mais optada foi namorado(a), utilizando preservativo (Tabela 2).

TABELA 2: Práticas das participantes acerca da atividade sexual

Variáveis	Frequência	Percentual
Praticou sexo alguma vez		

	<b>Não</b>	348	59,0
	<b>Sim</b>	242	41,0
<b>Sexualmente ativo</b>			
	<b>Não</b>	90	37,7
	<b>Sim</b>	149	62,3
<b>Idade da primeira relação</b>			
	<b>14</b>	42	17,9
	<b>15</b>	100	42,7
	<b>16</b>	42	17,9
	<b>Outras</b>	50	21,5
<b>Parceria da primeira relação</b>			
	<b>Namorado</b>	179	74,9
	<b>Ficante fixo</b>	29	12,1
	<b>Ficante eventual</b>	17	7,1
	<b>Outros</b>	14	5,9
<b>Utilizou o preservativo</b>			
	<b>Não</b>	87	36,9
	<b>Sim</b>	149	63,1

No tocante às representações sociais do grupo estudado, os termos citados que compõem o núcleo central demonstram que para as estudantes, vulnerabilidade para DST/HIV/AIDS relaciona-se com o sexo **desprotegido, doença, exposição**, ser **fácil de pegar, fragilidade, fraqueza e risco** (Quadro 1). Observa-se que os termos estão agregados a situações que aumentam a vulnerabilidade para aquisição das DST, de acordo com as mesmas.

**QUADRO 1:** Distribuição de elementos evocados para o termo Vulnerabilidade para DST/HIV/Aids pelos participantes. N= 591.

	<b>Rang &lt; 1,8</b>			<b>Rang ≥ 1,8</b>		
<b>Freq. Média</b>	<b>Termo evocado</b>	<b>Freq.</b>	<b>O.M.E.</b>	<b>Termo evocado</b>	<b>Freq.</b>	<b>O.M.E.</b>

≥ 25	Desprotegido	52	1,53	Vulnerável	31	1,83
	Doença	57	1,78			
	Exposição	49	1,65			
	Fácil de pegar	30	1,53			
	Fragilidade	92	1,41			
	Fraqueza	41	1,65			
	Risco	33	1,45			
7 a 24	Indefeso	23	1,73	Cuidado	14	1,92
	Prevenção	10	1,70	Descuido	8	2,12
	Sexo	13	1,61	Desinformação	15	1,93
				Imunidade	11	2,36
				Sensível	24	1,83
				Transmissível	8	2,25

De acordo com os dados, vulnerável pareceu-lhes ser alguém que pratica sexo desprotegido, em risco de contrair tais doenças, o que não deixa de ser algo ligado ao conhecimento conceitual sobre vulnerabilidade, demonstrando certa familiaridade das participantes com o termo. Atrelado a esta desproteção está a exposição a doenças, nesse caso,

sexualmente transmissíveis, fáceis de pegar sem o uso correto do preservativo em todos os atos sexuais. Práticas e comportamentos de risco relacionados ao sexo desprotegido também estiveram na centralidade das representações, tornando aquele que o pratica como vulnerável.

Apoiando estas ideias, a periferia intermediária expôs que as estudantes ainda associaram ao termo vulnerabilidade para DST/HIV/Aids as categorias estar **vulnerável**, **indefeso**, **prevenção** e **sexo**. Tais categorias remetem-nos à necessidade de proteção individual no que tange a tais enfermidades, que decorrem do comportamento inadequado. Pelas evocações, trata-se de uma doença que pode ser prevenida, a partir do sexo seguro, sustentando também a ideia do núcleo central referente a grupos mais vulneráveis a tais doenças.

Na periferia mais distante apareceram os termos **cuidado**, **descuido**, **desinformação**, **imunidade**, **sensível** e **transmissível**. Estas categorias mostram a representação da vulnerabilidade para as DST como algo que pode surgir ocasionalmente, sem influência direta dos estilos de vida sexual, bem como decorrentes do ambiente em que se vive, sendo um reflexo do nível educação, permeada por assistência por parte do governo e sociedade, o que conjectura com as dimensões da vulnerabilidade colocadas por Ayres et al. (2009). Vale destacar que tal quadrante traz à tona geralmente elementos novos que estão sendo incorporados às representações.

As campanhas de prevenção realizadas na mídia brasileira acentuam o uso da camisinha como estratégia de prevenção, fortalecendo o vínculo aids/sexo. Assim, o desconhecimento acerca do assunto implica risco de infecção, embora note-se incongruências entre o conhecimento e as práticas (GALINKIN et al., 2012).

## CONCLUSÃO

As representações sociais verificadas pelo TALP revelaram que as participantes ancoram-se na ideia de que vulnerabilidade refere-se muito mais a pessoas que praticam sexo desprotegido, estando assim exposta a aquisição de tais doenças.

A falta de conhecimento sobre o assunto não se mostrou importante neste estudo, já que a maioria conhecia o tema, representando-o. Entretanto, ter conhecimento não significa, necessariamente, adoção de práticas seguras.

Nesse contexto, a escola, é um instrumento fundamental para vincular informação para evitar gravidez na adolescência e prevenção de DST/Aids. Visando preencher lacuna, a unidade básica de saúde (UBS), com foco na importância do profissional de enfermagem, deve promover saúde sexual para esses adolescentes escolares, estabelecendo um vínculo.

Destaca-se também a importância da educação permanente em saúde, focando na promoção do sexo seguro, que é uma estratégia que pretende reduzir a incidência de gravidez indesejada e da transmissão de DST/Aids, um instrumento de informação e conscientização para o autocuidado.

## APOIO

As autoras agradecem a agência de fomento CNPQ pela bolsa de iniciação científica da aluna Thaise de Araújo Rocha.

## REFERÊNCIAS

ANJOS, R. H. D.; SILVA, J. A. S.; VAL, L. F.; RINCON, L. A.; NICHATA, L. Y. I.; *Diferenças entre adolescentes do sexo feminino e masculino na vulnerabilidade individual ao HIV*. Rev Esc Enferm USP; 46(4):829-37, 2012.

BASTOS, D. C.; PAIVA, M. S.; CARVALHO, E. S. S.; RODRIGUES, G. R. S. *Representações sociais da vulnerabilidade de mulheres negras e não negras à infecção pelo HIV/Aids*. Rev. enferm. UERJ, Rio de Janeiro, jul/set; 21(3):330-6, 2013.

BRASIL, Ministério da Saúde. *Boletim Epidemiológico - Aids e DST*. Brasília-DF: Ministério da Saúde, ano IV, n. 1, 2015, Disponível em <[http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2015/58534/boletim\\_aids\\_11\\_2015\\_web\\_pdf\\_19105.pdf](http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2015/58534/boletim_aids_11_2015_web_pdf_19105.pdf)>. Acesso em 15 de julho de 2016

COSTA, F. M.; et al. *A percepção feminina quanto à vulnerabilidade de se Contrair DST/Aids*. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 12, n. 2, p. 879-889, ago./dez., 2014.

LIMA, F. C. A.; JESUS, F. B.; MARTINS, C.B.G.; SOUZA, S.P.S.; MATOS, K. F. *A experiência e atitudes de adolescentes frente à sexualidade*. Mundo da Saúde, São Paulo; 37(4):385-393, 2013.

NASCIMENTO, M. V.; SOUZA, I.; DEUS, M. S. M.; PERON, A. *O que sabem os adolescentes do ensino básico público sobre o HPV*. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 34, n. 2, p. 229-238, jul./dez., 2013.

OLIVEIRA, J. G.; et al. *Conhecimento e comportamento sexual dos universitários diante a vulnerabilidade ao hiv/aids*. Rer baiana de saúde pública, v.37, n.3, p.702-724 jul./set, 2013.

PADILHA, A. P.; BORBA, K. P.; CLAPIS MJ; BARATIERI, T.; BORBA, E. *O conhecimento de adolescentes sobre Doenças Sexualmente Transmissíveis*. Revista Eletrônica Gestão & Saúde, Vol. 6 (Supl. 3). Junho, p.2249-60, 2015.

RESSEL, L.B.; JUNGES, C.F.; SEHNEM G.D.; SANFELICE C. *A influência da família na vivência da sexualidade de mulheres adolescentes*. Esc Anna Nery (impr.); 15 (2):245-250, 2011.

RODRIGUES, M. O.; ONOFRE, P. S. C.; OLIVEIRA, P. P.; AMARAL, J. L. *Conhecimento dos adolescentes de uma escola da rede pública sobre as principais doenças sexualmente transmissíveis*. R. Enferm. Cent. O. Min, set/dez; 3(4):1268-1280, 2014.

SILVA, S. P. C.; MENANDRO, M. C. S. *Representações de idosos sobre a vacina da gripe*. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro , v. 18, n. 8, p. 2179-2188, Aug. 2013.

## TROCAS GASOSAS EM GIRASSOL ORNAMENTAL CULTIVADO EM DUAS ÉPOCAS DISTINTAS NA REGIÃO DO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO

*Thaís Silva de Oliveira*<sup>1</sup>, *Sheila Daniella Pereira da Silva*<sup>3</sup>, *Gracielle Peixoto de Souza*<sup>1</sup>, *Raylla da Rocha Lima*<sup>1</sup>, *Paulo Vitor Pereira do Nascimento*<sup>1</sup>, *Handerson Costa da Silva*<sup>1,4</sup>, *Victoria Jéssica Galvão de Freitas*<sup>1,5</sup>, *Markilla Zunete Beckmann Cavalcante*<sup>2,5</sup>

<sup>1</sup>Estudante(Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990)

<sup>2</sup>Estudante (Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990)

<sup>3</sup>Professora Dra. (Colegiado de Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1, Petrolina - PE, CEP 56300-990)

**Palavras-chave:** *Helianthus annus* L; Floricultura; Fisiologia vegetal.

### INTRODUÇÃO

O girassol ornamental (*Helianthus annus* L.) é uma alternativa potencial para o mercado da floricultura tanto como flor de corte quanto de vaso, devido à facilidade de manejo e ciclo curto que resultam em retorno rápido para produtor e pela exuberância de seus capítulos que possuem grande aceitabilidade por parte dos consumidores (Curti et al., 2012).

Para Rodrigues et al. (2012), os cultivares de girassol para corte adaptam-se bem as condições variáveis de temperatura, desenvolvendo-se bem em regiões de clima temperado, subtropical e tropical, mas apresentam maior velocidade de crescimento quando a insolação é direta. Castro e Farias (2005) enfatizam ainda que temperaturas elevadas e tempo seco aceleram a floração. Segundo Acosta (2006), a cultura do girassol pode suportar alta intensidade luminosa e, desde que tenha umidade disponível, pode tolerar temperaturas acima de 40°C. De acordo com Smiderle et al. (2005), a produção e a pesquisa para a cultura do girassol no Brasil abrangem diferentes regiões com condições edafoclimáticas distintas. Essas atividades requerem que as observações, avaliações e sugestões a respeito da tecnologia de produção a ser adotada como flor de corte sejam realizadas durante todas as fases de desenvolvimento da planta. Ressalta-se que, como flor de corte os estudos sobre o desempenho fisiológico de cultivares são pouco conclusivos, pois a maioria avalia as plantas sob condições de estresse

### OBJETIVO

o objetivo deste trabalho foi estudar a resposta das trocas gasosas de diferentes cultivares de girassol ornamental cultivados nas condições da região do Submédio do Vale do São Francisco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em duas épocas de cultivo, 14 de outubro a 23 de dezembro de 2015 (Época 1) e 22 de março a 17 de maio de 2016 (Época 2), no Setor de Floricultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), *Campus* Ciências Agrárias (CCA) situado no município de Petrolina, PE, localizado às coordenadas geográficas 09°21' de latitude Sul, 40°34' de longitude oeste, na região do Submédio do Vale do São Francisco. Os dados climáticos médios referentes à temperatura, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica e radiação solar foram registrados em uma estação meteorológica instalada à 500m do cultivo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Dados climatológicos médios para as duas épocas de cultivo, durante a condução do cultivo de cultivares de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) . Petrolina, PE, 2015-2016

	ÉPOCA 1	ÉPOCA 2
Temperatura média (°C)	28,9	26,5
Umidade relativa média (%)	53,2	54,6
Precipitação média (mm)	0	6
Radiação global média (MJ/m <sup>2</sup> .dia)	27	20,6

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) com os tratamentos distribuídos em esquema de parcelas subdivididas no tempo com quatro repetições. As parcelas corresponderam a seis cultivares de girassol ornamental (C1 = 'Bonito de Outono Sortido', C2 = 'Sol Noturno'; C3 = 'Sol Vermelho'; C4 = 'Jardim Amarelo Alto'; C5 = 'Sunflower F1 Sumbrite Supreme'; C6 = 'Sunflower F1 Vicents II'). As subparcelas foram referentes a duas épocas de cultivo (Época 1 e Época 2). A época 1 (E1) foi referente à 14/10/2015 até 04/01/2016; e época 2 (E2) de 22/03/2016 à 23/05/2016.

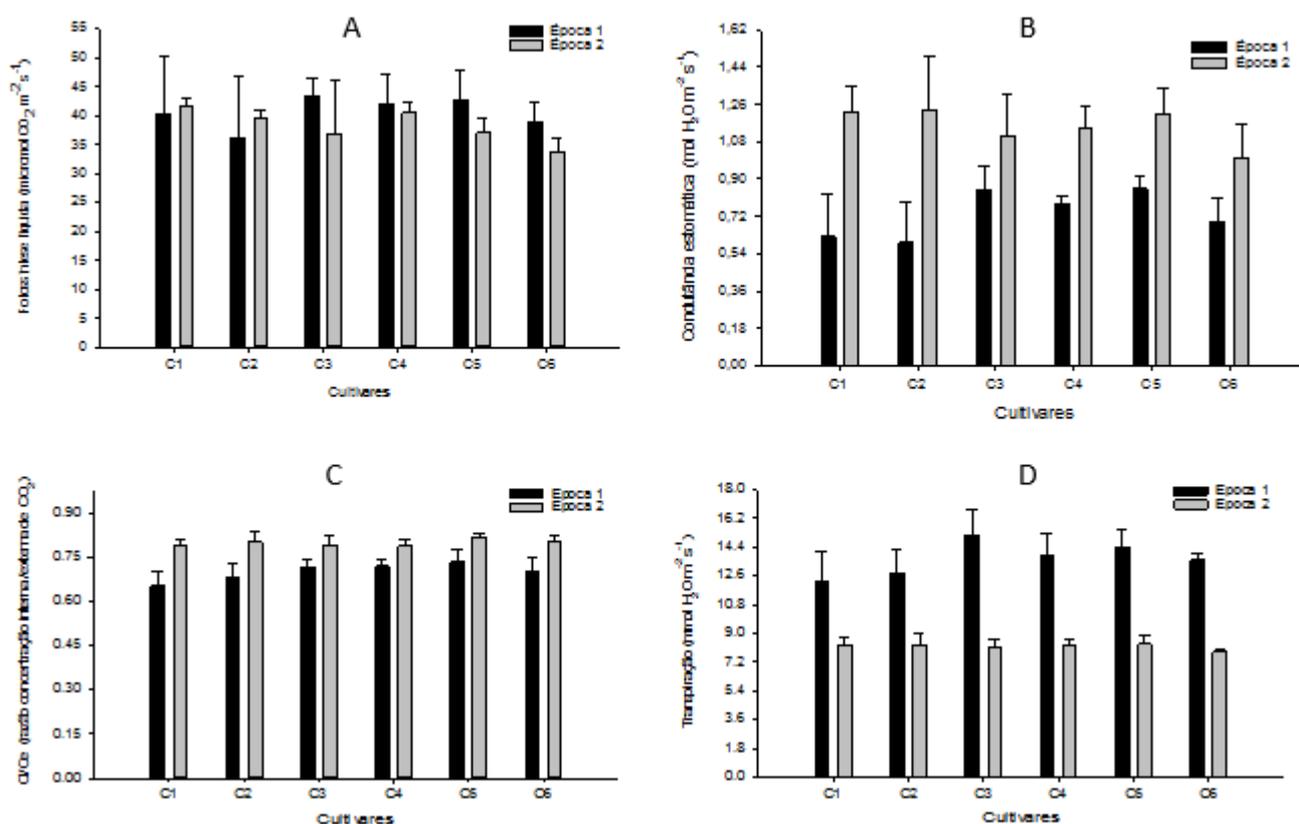
Trinta dias antes da semeadura do girassol, realizou-se análise de fertilidade do solo para caracterização da área de cultivo e identificação da necessidade de adubação, sendo esta realizada incorporando-se os nutrientes ao solo. O preparo do solo foi feito por meio de aração e gradagem e levantamento dos canteiros a 0,20 m de altura, sendo cada canteiro de 2,0 m de largura por 2,0 m de comprimento. Realizou-se a semeadura diretamente no solo, e as parcelas experimentais foram constituídas por cinco linhas totalizando 50 plantas espaçadas em 0,20 m entre plantas e 0,40 m na entrelinha, baseado em orientações de Curti (2010). A irrigação foi realizada através do sistema de gotejamento para evitar o molhamento das folhas, que predispõe o aparecimento de doenças. Como tratos culturais, realizou-se o controle de plantas daninhas e manejo de pragas e doenças por ocasião da incidência.

Aos 56 dias após a semeadura, quando as plantas se encontravam no estágio fenológico R5.5, em cada parcela, foram escolhidas duas plantas aleatoriamente e em cada planta foram feitas leituras de fotossíntese líquida, condutância estomática, taxa transpiratória e eficiência do uso da água, utilizando analisador de gás carbônico a infravermelho portátil (IRGA), modelo LCI Portable Photosynthesis System® (ADC BioScientific Limited, UK) com controle de temperatura a 25 °C, irradiação de 1500  $\mu\text{mol}$  fótons  $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$  e fluxo de ar de 200  $\text{ml min}^{-1}$ . A avaliação foi realizada às 10:00h, sendo que as plantas tinham sido irrigadas no dia anterior.

Os dados foram submetidos à estatística descritiva para obtenção das médias e desvio padrão, e os gráficos gerados pelo software Sigma Plot 10.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 observa-se os resultados obtidos utilizando o IRGA. Para condutância estomática (Figura 1B) e razão de concentração interna e externa de  $\text{CO}_2$  (Figura 1C), os maiores valores foram observados na época 2. Já em relação a fotossíntese líquida (Figura 1A) e transpiração (Figura 1D), apresentaram-se maiores na época 1, evidenciando que as seis cultivares apresentaram maior eficiência fotossintética no segundo ciclo, podendo esse comportamento ser explicado devido a radiação global. Segundo Larcher (2000), a absorção de  $\text{CO}_2$  aumenta proporcionalmente com a radiação. Sob radiação intensa, o processo fotossintético é saturado e esse incremento é comprometido, influenciando na eficiência fotossintética da planta. Na Tabela 1 nota-se que a radiação global na época 1 foi maior do que na época 2.



**Figura 1.** Trocas gasosas em seis cultivares de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) cultivado em duas épocas distintas. Petrolina, PE, 2015-2016.

Já na época 2, as cultivares praticamente não apresentaram diferenças entre si em relação a esses dois parâmetros. Pode-se observar que nesse ciclo, as cultivares obtiveram um menor valor de transpiração (Figura 1D), em relação ao primeiro, e uma maior taxa de condutância estomática (Figura 1B). Isso evidencia a maior eficiência do uso de água pelas plantas na época 2 em relação a época 1. Segundo Ramos et al. (2015), a taxa de transpiração e condutância estomática estão relacionadas a capacidade da planta em assimilar  $\text{CO}_2$  com o mínimo de perda de água.

Em relação a fotossíntese líquida e a relação  $C_i/C_e$  entre cultivares (Figura 1C), praticamente não houve diferença para os dois parâmetros nas duas épocas.

## CONCLUSÃO

Em relação à época de cultivo, a época com temperaturas mais amenas e conseqüentemente uma menor radiação solar sobre as plantas é a mais indicada, pois as plantas apresentam melhores condições fisiológicas para seu desenvolvimento e crescimento.

#### **APOIO**

Agradecimentos à FACEPE e CNPQ pela concessão das bolsas de Iniciação Científica e Mestrado.

#### **REFERÊNCIAS**

ACOSTA, J.F. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Campina Grande, 2006.

CASTRO, C. and FARIAS, J.R.B. *Ecofisiologia do Girassol*. CNPSO, Londrina, 2005.

CURTIR, G.L.; ., MARTIN, T.N.; ., FERRONATO, M.L.; . and BENIN, G. Girassol ornamental: caracterização pós-colheita e escala de senescência. *Revista de Ciências Agrárias*, v.35, n.23, p.240-250, 2012.

LARCHER, W., *Ecofisiologia vegetal*, Rima Artes e Textos, São Paulo, Vol. , p. 111, 2000.

RAMOS, A. R. et al. Acúmulo de carboidratos no desenvolvimento de tomateiro tratado com produtos químicos. *Semina: Ciências agrárias* , Londrina, v. 36, n.2, 2015, p. 705-718, .2015

RODRIGUES, E.J.R., PIVETTA, K.F.L., CASTILHO, R.M.M., MATTIUZ, C.F.M., BATISTA, G.S. and GROSSI, J.A.S. Girassol. In: PAIVA, P.D.O; ALMEIDA, E.F.A. *Produção de flores de corte*. UFLA, Lavras, 2012.

SMIDERLE, O.J., MOURÃO JR, M., GIANLUPPI, D. *Acta Amazonica*, 35, p.331-336, 2005.

## UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) EM BASE E SUB-BASE DE PAVIMENTOS

*Thales Ferreira de Souza<sup>1</sup>, João Barbosa de Souza Neto<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Resíduo da construção e demolição; Pavimentação; Reciclagem.

### INTRODUÇÃO

A preocupação mundial em proporcionar um destino ambientalmente correto aos resíduos gerados pelas atividades de construção civil e demolição tem impulsionado o estudo de técnicas para a reutilização desses materiais, principalmente decorrentes do grande aumento das cidades e consequente aumento dos resíduos da construção civil produzidos (BEJA, 2014).

Portanto, ao considerarmos os custos, os impactos ambientais e suas restrições legais envolvidos na destinação de grandes quantidades desse resíduo, por vezes chamado de resíduo da construção e demolição (RCD) ou resíduo da construção civil (RCC), justificam-se pesquisas que venham propiciar um destino nobre a estes RCD's (FERNANDES, 2004).

Estes estudos sobre a reutilização ou reciclagem destes resíduos proporcionaram a sua aplicação, em muitos setores da construção, como a produção de pré-moldados, argamassas, no concreto e, especialmente, na pavimentação. A pavimentação com agregados reciclados já vem sendo amplamente realizada em alguns países onde, inclusive, já existe conhecimento consolidado sobre o assunto.

O estudo do uso do RCD em pavimentação no Brasil tem extrema importância levando-se em conta que a principal modalidade de transporte do país é rodoviária e que apenas 12% da malha rodoviária do país é pavimentada além de que o custo do agregado natural está cada vez mais elevado, seja pela distâncias das jazidas ou pela escassez de material. Nisto o agregado reciclado se torna um opção interessante, principalmente em um país como o Brasil, que tem uma taxa de produção de RCD de 0,584 Kg/hab/dia (ABRELPE, 2013) e com uma produção anual de 68,5 milhões de toneladas por ano (ÂNGULO et al., 2003 apud LEITE, 2007). Portanto propõe-se nesse trabalho avaliar a viabilidade da substituição do agregado natural pelo agregado reciclado em camadas de base e sub-base de pavimentos.

### OBJETIVO

Analisar as características físicas, comportamento mecânico e a aplicabilidade dos agregados reciclados da construção civil para camadas de sub-base e base de pavimentos em substituição aos materiais convencionalmente utilizados.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia de modo geral, foi compreendida na obtenção de amostras de resíduos de construção civil e demolição, ensaios de caracterização, estudos de dosagem e ensaios de compactação e CBR.

As amostras de agregados reciclados foram obtidas por meio de doações da Usina Recicladora CTR (Central de Tratamentos de Resíduos de Petrolina S/A), cujas instalações se encontram no Bairro José e Maria na cidade de Petrolina-PE. O agregado reciclado foi coletado em três granulometrias diferentes, que são nomeados pela usina em Areia reciclada ( $\emptyset < 4,8\text{mm}$ ), Pedrisco reciclado ( $4,8\text{mm} < \emptyset < 9,5\text{mm}$ ) e Pedra 1 ( $9,5\text{mm} < \emptyset < 25,4\text{mm}$ ), porém denominou-se em RCD Fino, Médio e Grosso, respectivamente, para facilitar a abordagem.

A etapa de caracterização do resíduo englobou na determinação da composição do RCD realizada através de análise visual como determina o Anexo A da NBR 15116/2004 e da análise granulométrica realizada segundo o procedimento de ensaio definido na norma brasileira ABNT NBR 7181/1984. O ensaio da análise granulométrica foi realizado para as três faixas existentes de RCD: Fino, Médio e o Grosso.

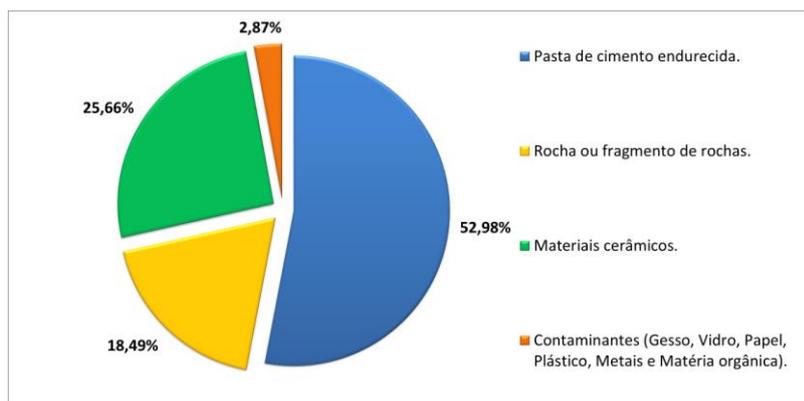
O processo de dosagem da mistura de RCD teve como objetivo enquadrar o RCD em uma das faixas estabelecidas pela ES DNIT 141/2010, uma vez que se tem três faixas de RCD disponíveis. A dosagem foi realizada por meio de tentativas, fixando proporções das faixas de resíduo (RCD Fino, RCD Médio e RCD Grosso) para determinar a melhor mistura das três granulometrias que se melhor se encaixavam em um dos limites determinados pelo DNIT. Com a mistura de RCD determinada, realizou-se novamente a análise granulométrica.

O ensaio de compactação da mistura de RCD foi realizado conforme a NBR 7182/1984 - Solo - ensaio de compactação. O ensaio foi realizado sem reuso de material e na energia intermediária, já que para bases e sub-bases é a menor energia permitida pelos normativos, Para determinação da curva de compactação, foram testados cinco teores de umidade - 6%, 8%, 10%, 12%, 14% - porém foram necessários mais dois pontos - 16%, 18%.

A norma NBR 9895 (1987) especifica o ensaio do Índice de Suporte Califórnia e foi utilizada como referência do ensaio realizado. Para a execução do ensaio optou-se por utilizar o mesmo material utilizado na compactação e a mesma energia, ou seja, o CBR foi realizado com os mesmos teores de umidades utilizados no ensaio de compactação, exceto com as duas últimas umidades (16% e 18%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

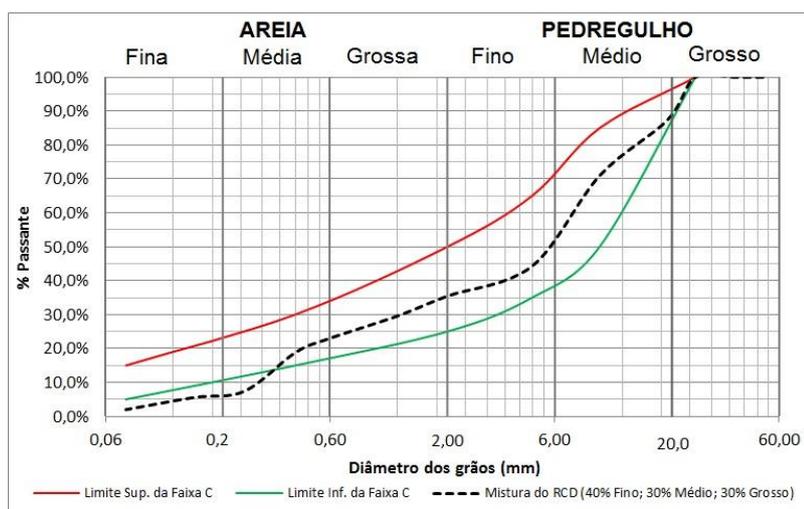
Os resultados do ensaio de composição do RCD são apresentados na Figura 1, que expressa os percentuais em massa de cada grupo que o Anexo A da NBR 15116/2004 determina.



**Figura 1** - Composição do RCD coletado.

Da parcela de materiais contaminantes, o gesso foi predominante na fração de materiais indesejados, representando uma parcela de 2,02% da amostra de RCD.

A dosagem da mistura de RCD forneceu uma composição que ficou enquadrada na curva C estabelecida pela ES DNIT 141/2010 sendo composta por 40% do RCD Fino, 30% do RCD Médio e 30% do RCD Grosso. A Figura 2 mostra a análise granulométrica da mistura de RCD obtida.



**Figura 2** - Enquadramento da mistura na faixa C.

A Tabela 1 mostra um resumo dos dados obtidos com o ensaio de compactação para a mistura de RCD.

	Corpo-de-prova	Umidade calculada	Densidade aparente seca	Umidade higroscópica
Energia Intermediária	Ponto 1	8,2	1,77	1,20%
	Ponto 2	9,5	1,76	
	Ponto 3	11,5	1,80	
	Ponto 4	13,4	1,77	
	Ponto 5	15,9	1,80	
	Ponto 6	19,9	1,69	
	Ponto 7	23,7	1,64	

**Tabela 1** - Dados resultantes da compactação.

No ensaio a umidade ótima encontrada foi de 11,6%, e a massa específica seca máxima foi de 1,80 g/cm<sup>3</sup>. Notou-se também um ponto fora da curva na umidade de 16%, o que forçou a realização de mais dois pontos no ensaio, esta dispersão dos pontos pode ser explicado pelo mesmo fenômeno que acontece em curvas de compactação de solos granulares sem finos, como as areias finas, devido ao fato destes solos serem bastante permeáveis, são poucos sensíveis ao teor de água e suas curvas de compactação não possuem um pico tão pronunciado como nos solos com granulometria mais extensa (SANTOS, 2008).

Do ensaio de CBR obteve-se para a amostra uma curva de expansão em função da umidade e uma curva de Índice de Suporte Califórnia também em função da umidade. A Tabela 2 apresenta os dados obtidos com o ensaio de expansão.

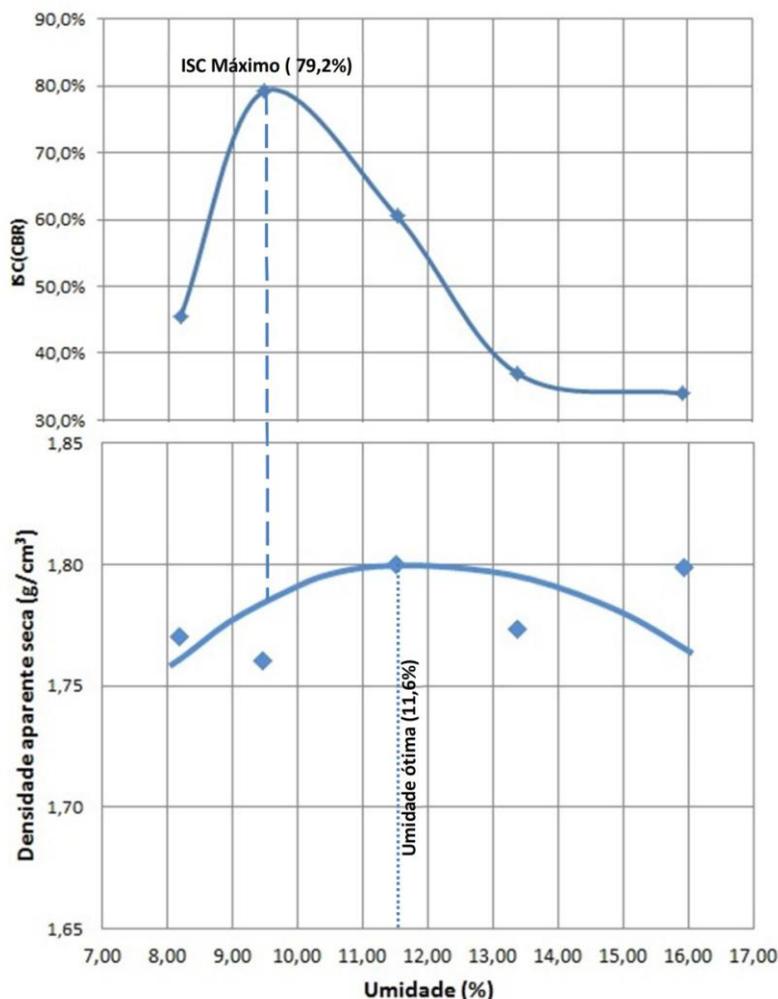
Umidade	Leitura Extensômetro (mm)	Diferença de Leitura (mm)	Expansão (%)
6%	5,30	0,30	0,26%
8%	5,27	0,27	0,24%
10%	5,16	0,16	0,14%
12%	5,15	0,15	0,13%
14%	5,12	0,12	0,10%

**Tabela 2** - Dados obtidos do ensaio de expansão.

A norma NBR 15116/2004 especifica que para as bases e sub-bases, a expansão máxima deve ser de 1,0% e 0,5%, respectivamente, portanto a mistura do RCD atende às especificações do normativo em todas as umidades.

Vale lembrar que as umidades expressas na Tabela 2 são as umidades pré-estipuladas para o ensaio de compactação, porém a curva do CBR será dada em função das umidades obtidas posterior ao ensaio de compactação.

A Figura 3 mostra a curva gerada para o ensaio juntamente com a curva de compactação.



**Figura 3** - Curva do CBR juntamente com a curva de compactação.

Embora o CBR máximo seja obtido com o ensaio realizado na umidade ótima, o corpo de prova com uma umidade de 9,47 %, ou seja, abaixo da umidade ótima (11,6%) apresentou um valor máximo de CBR de 79,2 % com expansão de 0,27%, na energia de compactação intermediária, atendendo assim, aos requisitos estabelecidos para o uso de agregados reciclados em pavimentos, onde para as bases o CBR mínimo é 60 %, uma vez que o RCD só pode ser utilizado em vias de tráfego leve, e para as sub-bases o CBR mínimo é de 20 %.

Assim, por o RCD atender ao normativo na energia intermediária foi dispensado o ensaio de compactação e CBR na energia modificada. O fato de o CBR máximo ser obtido através de um valor abaixo da umidade ótima está correlacionado com a capacidade de absorção de água dos materiais que compõem a amostra, uma vez que esta quantidade de água absorvida durante o ensaio gera uma densidade maior do corpo de prova, porém não produz uma maior resistência.

## CONCLUSÃO

Do estudo realizado pode-se concluir:

- As amostras de RCD utilizadas neste estudo apresentaram heterogeneidade na constituição, além de evidenciarem uma variabilidade entre amostras estudadas da mesma usina em outros períodos.

- A dosagem mostrou uma mistura de faixas de RCD (40% Fino, 30% Médio e 30% Grosso) que se encaixou na Faixa C estabelecida pelo DNIT na ES 141/2010, demonstrando a possibilidade de seu uso em pavimentos, embora a mistura tenha tido uma deficiência de finos, principalmente na porcentagem passante na peneira nº 200.

- O estudo mostrou que o uso da mistura do RCD nas bases e sub-bases através da energia intermediária é viável, apresentando pra uma umidade de 9,47%, um CBR de 79,2% e uma expansão de 0,27%, atendendo às determinações dos normativos brasileiros;

#### APOIO

FAPESB - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco

#### REFERÊNCIAS

ÂNGULO, S. C.; KAHN, H.; JOHN, V.M.; ULSEN, C. **Metodologia de caracterização de resíduos de construção e demolição**. In: SEMINÁRIO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL - MATERIAS RECICLADOS E SUAS APLICAÇÕES, 6, São Paulo, 2003. **Anais**. São Paulo: IBRACON, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2013**. São Paulo, 2013, 112 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6457**: Amostras de Solo - Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização. Rio de Janeiro, 1986, 9 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 7181**: Solo - Análise granulométrica. Rio de Janeiro, 1984, 13 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 7182**: Solo - Ensaio de compactação. Rio de Janeiro, 1986, 10 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 9895**: Solo - Índice de Suporte Califórnia - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1987, 14 p.

\_\_\_\_\_. **NBR 15116**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil -Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural Requisitos. Rio de Janeiro, 2004,12p.

BEJA, I. A. **Agregado reciclado de construção e demolição com adição de aglomerantes hidráulicos como sub-base de pavimentos**. 2014. 219 p. Dissertação (Mestrado em) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Transportes. São Paulo, 2014.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES (DNIT). **DNIT - ES 141**. Pavimentação - Base estabilizada granulometricamente. Rio de Janeiro, 2010. 9 p.

FERNANDES, C. G. **Caracterização mecânica de agregados reciclados de resíduos de construção e demolição dos municípios do Rio de Janeiro e de Belo Horizonte para uso em pavimentação**. 2004. 109 p. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2004.

SANTOS, J. A. **Compactação: Elementos teóricos.** Instituto Superior Técnico - Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura. Lisboa, 2008.

## Desenvolvimento e caracterização de sistemas nanocarreadores lipídicos para incorporação de fármacos hidrofóbicos

*Thalita Duarte Honorato<sup>1</sup>, Fernando Vanraj Silva Rodrigues<sup>1</sup>, Laerte da Silva Diniz<sup>1</sup>, Larissa Araújo Rolim<sup>1</sup>, Marigilson Pontes de Siqueira Moura<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Ciências Farmacêuticas

**Palavras-chave:** Nanoemulsão; Lapachol; Caracterização.

### INTRODUÇÃO

As formulações de núcleo lipídico fluido do tipo micro e nanoemulsão têm sido desenvolvidas como sistemas nanoestruturados auto-emulsionantes de liberação de fármacos capazes de aumentar a biodisponibilidade de moléculas lipofílicas. O crescente interesse farmacêutico nesses sistemas coloidais resulta, sobretudo, da simplicidade do processo de preparação e melhor estabilidade a longo prazo da formulação, bem como aumento da biodisponibilidade de fármacos hidrofóbicos e grande potencial de escalonamento industrial (LAWRENCE e REES, 2012; McCLEMENTS, 2012). As quinonas, especificamente 1,4-naftoquinonas, são compostos de ocorrência natural amplamente distribuídas na natureza. Entre tais compostos, destaca-se o lapachol (2-hidroxi-3-(3-metil-2-butenil-)-1,4-naftoquinona), conhecido desde 1858, sendo a primeira quinona natural isolada a partir da *Tabebuia impetiginosa* e também a mais abundante na família Bignoniaceae. *T. impetiginosa* é uma árvore de copa verde, com flores rosadas (ou roxas) sendo encontrada na América do Sul na Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago e Venezuela (CASTELLANOS e HEINRICH, 2009). As naftoquinonas de origem natural demonstram uma ampla gama de atividades biológicas, incluindo citotoxicidade em células neoplásicas, contudo seu caráter hidrofóbico limita sua aplicação terapêutica. Nesse contexto, o presente projeto objetiva o desenvolvimento e caracterização de nanocarreadores de núcleo lipídico fluido contendo lapachol, uma molécula hidrofóbica obtida a partir da flora nativa da caatinga.

### OBJETIVO

Desenvolver e caracterizar formulações lipídicas coloidais contendo fármaco hidrofóbico obtido a partir da flora nativa da caatinga.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Desenvolvimento e otimização das formulações micro/nanoemulsionadas: as formulações foram preparadas pelo método de emulsificação com baixo consumo energético com algumas modificações (CONXITA e SOLÉ, 2012). Neste método, foi utilizado um banho termostatizado para aquecimento das fases aquosa e oleosa separadamente com agitação magnética constante e posterior adição da fase aquosa à oleosa.

### Caracterização físico-química das formulações lipídicas:

Determinação de diâmetro médio, polidispersidade e potencial zeta: o diâmetro médio e o índice de polidispersão (IPd) das dispersões coloidais foram determinados por espectroscopia de correlação de fótons. O potencial zeta foi determinado pela mobilidade eletroforética das dispersões coloidais. Todas as determinações foram a 25°C.

Método analítico para quantificação: a quantificação do lapachol foi realizada por meio de método cromatográfico utilizando um equipamento de Cromatografia Líquida de Alta Resolução da CAFMA em colaboração com a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Larissa Araújo Rolim.

Estudo do perfil de liberação in vitro do fármaco a partir da formulação: o perfil de liberação da molécula ativa a partir das formulações lipídicas foi realizado por meio da técnica de diálise em meio receptor a 37°C, sendo comparados os perfis de liberação do fármaco na forma livre e incorporado nas formulações coloidais. O estudo de liberação do lapachol a partir da formulação foi realizado em colaboração com a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Larissa Araújo Rolim.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### Caracterização físico-química das formulações

Ao caracterizar as propriedades físico-química da formulação foi possível perceber que o diâmetro das gotículas foram aproximadamente de 63 a 66 nm como pode ser visto na Tabela 1, este resultado demonstra que a presença do lapachol na formulação não influenciou o processo de nucleação, ou seja, o tamanho de gotículas não foi alterado pela presença da molécula incorporada na formulação. A não diferença do tamanho das gotículas da formulação podem ser proveniente da presença de tensoativos não iônicos, visto que esses componentes no meio reacional podem conduzir a redução do tamanho das gotículas, pelo fato de reduzirem a energia livre interfacial.

Com relação ao índice de polidispersão (IPd), os valores demonstrados na Tabela 1 indicam uma homogeneidade do diâmetro das gotículas, visto que essas gotículas possuem em média valor de IPd em torno de 0,168.

O potencial zeta é a diferença de potencial ao longo da parte difusa da dupla camada. A diferença de potencial cria um efeito repulsivo entre as gotículas evitando a coalescência e consequente separação de fases. Para estabilidade da formulação o valor em modulo do potencial zeta deve ser 30 mV, podendo ser positivo ou negativo. Desta forma, as nanoemulsões demonstram carga superficial negativa com valor próximo a 30 mV, o que poderia indicar uma boa estabilidade física dessas preparações devido a repulsão eletrostática entre as gotículas favorecendo a dispersão da fase interna e evitando também a aproximação e coalescência das gotículas da formulação.

**Tabela 1.** Resultados dos parâmetros físico-químicos das formulações de nanoemulsão.

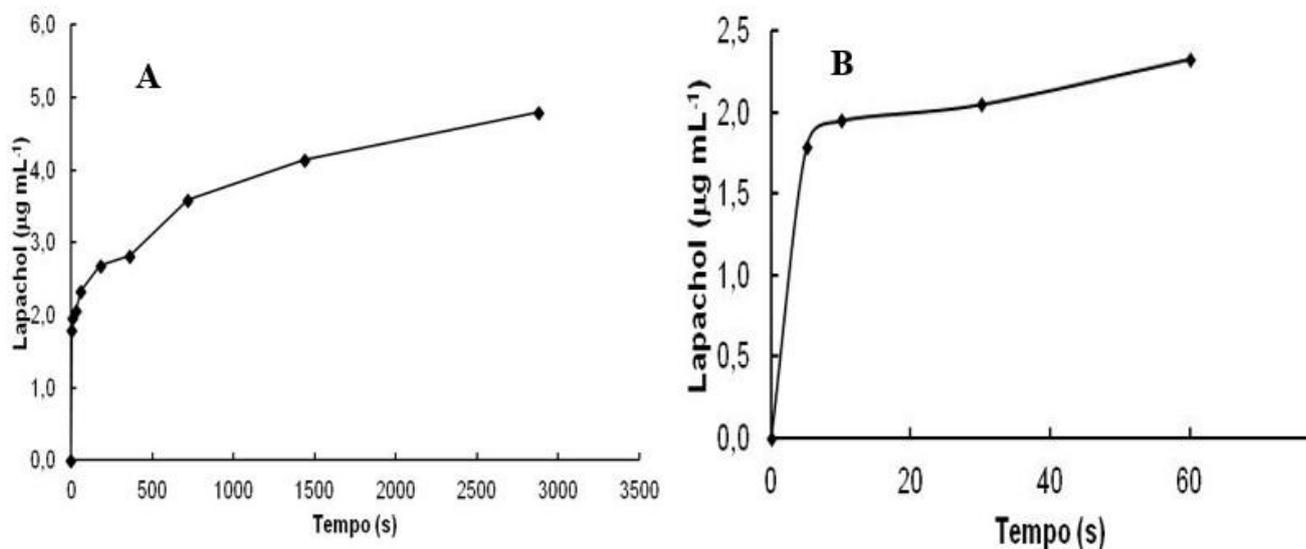
<b>Formulações</b>	<b>Diâmetro de gotículas (nm)</b>	<b>Índice de Polidispersão</b>	<b>Potencial Zeta (mV)</b>
Sem lapachol	64,23	0,173	-30,8
Sem lapachol	63,85	0,188	-29,2
Sem lapachol	64,18	0,175	-29,8
Com lapachol	66,45	0,161	-31,1
Com lapachol	66,11	0,157	-28,3

Com lapachol	65,89	0,158	-27,0
--------------	-------	-------	-------

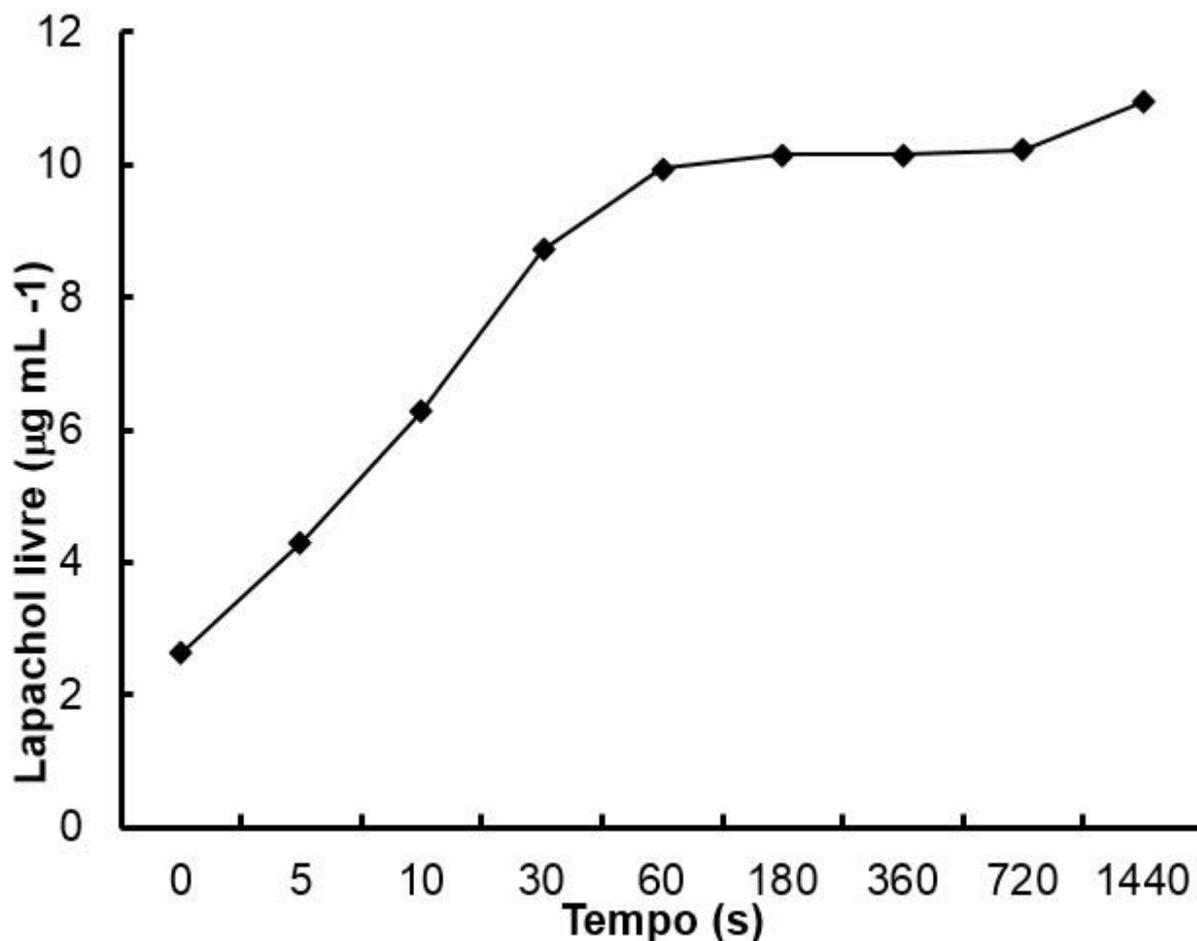
### Cinética de liberação do fármaco

Por meio da análise das Figuras 1 e 2, é possível observar uma liberação bifásica do lapachol, com uma liberação inicial rápida, seguida por uma fase de liberação muito lenta, com uma cinética de primeira ordem. Verificou-se que a liberação do lapachol livre foi mais rápida quando comparado com a quantidade liberada pela nanoemulsão, este fato evidencia a incorporação do fármaco no núcleo oleoso da emulsão, bem como a liberação sustentada desse conteúdo no tempo.

**Figura 1.** Análise do perfil de liberação do Lapachol a partir de nanoemulsão (A), e (B) perfil de liberação inicial do lapachol.



**Figura 2.** Análise do perfil de liberação de Lapachol livre.



## CONCLUSÃO

Por meio do presente estudo foi possível observar que a técnica de emulsificação com baixo gasto de energia foi eficiente na formação de gotículas finamente divididas, bem como na incorporação de uma quinona de origem natural, o lapachol, o que demonstra a possibilidade de incorporação também de outros produtos naturais de origem do semiárido com atividade farmacológica.

## APOIO

UNIVASF, PIBIT

## REFERÊNCIAS

CASTELLANOS, J.R.G.; HEINRICH, J.M.P. Red Lapacho (*Tabebuia impetiginosa*) - A global ethnopharmacological commodity? *Journal of Ethnopharmacology* 1-13, 121, 2009.

CONXITA, S.; SOLÉ, I. Nano-emulsions: Formation by low-energy methods. *Current Opinion in Colloid & Interface Science* 246-254, 17, 2012.

LAWRENCE, M.J.; REES, G.D. Microemulsion-based media as novel drug delivery systems. *Advanced Drug Delivery Reviews* 175-193, 64, 2012.

McCLEMENTS, D.J. Nanoemulsions versus microemulsions: terminology, differences, and similarities. *Soft Matter* 1719-1729, 8, 2012.

## ATIVIDADE ANTIMICROBIANA *IN VITRO* DE EXTRATOS DE PLANTAS NATIVAS DO BIOMA CAATINGA NO TRATAMENTO DE ENDOMETRITE EQUINA

*Thaylla Santos de Almeida*<sup>1</sup>, *Gabrielle Santos Borges*<sup>3</sup>, *Mateus Matiuzzi da Costa*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda (Colegiado de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, , Rod. BR 407, Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1 - CEP 56.300-990 - Petrolina/PE)

<sup>2</sup>Professor Doutor (Colegiado de Zootecnia, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12 - Lote 543 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1 - CEP 56.300-990 - Petrolina/PE)

<sup>3</sup>Professora (Departamento de Ciências Biológicas - DCBIO, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, Av. Transnordestina, s/n. , Bairro Novo Horizonte, Feira de Santana- Bahia - Brasil - CEP 44.036-90)

**Palavras-chave:** microbiota; égua; sensibilidade.

### INTRODUÇÃO

A equideocultura no Brasil tem sido um mercado que está altamente aquecido, principalmente pela grande ascensão em que os esportes equestres estão passando. O Nordeste possui grande parte do contingente de cabeças e destaca-se em diferentes espaços e modalidades. A reprodução desta espécie garante a perpetuação de animais que fortalece o crescimento da criação, de esportes e do mercado voltado aos equinos; no entanto as enfermidades do trato reprodutivo de éguas causam muitos prejuízos à rentabilidade da criação (Hinrichs *et al.*,1988). Agentes constituintes da microbiota normal da vagina das éguas podem se tornar potencialmente patogênicos, quando os animais apresentam o sistema imunológico comprometido, este e outros fatores pode desencadear a infecção uterina - endometrite (Riet-Correa *et al.*, 1999). A identificação da endometrite na rotina clínica é geralmente feita através de citologia, bacteriologia e histopatologia do endométrio e, em poucos casos, pela observação da atividade contrátil do útero por eletromiografia e cintilografia (Troedsson, 1997). Jacob *et al.* (2002) afirma que o tratamento da endometrite começa com a eliminação das causas predisponentes e a utilização de lavagens e infusão de antimicrobianos, sendo ideal a identificação do micro-organismo e a realização do antibiograma.

### OBJETIVO

Verificar a atividade *in vitro* do extrato etanólico de plantas da caatinga frente a microorganismos previamente isolados do útero de éguas apresentando endometrite.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletadas de haras e propriedades previamente cadastrados, 25 amostras de espécimes uterinos de éguas susceptíveis à endometrite, as quais foram recebidas para análises bacteriológicas pelo Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal do Campus Ciências Agrárias da Univasf, onde o experimento foi desenvolvido.

As amostras recebidas foram semeadas em placas de Ágar Sangue contendo 5% de sangue defibrinado de carneiro e Ágar MacConkey e incubadas em estufa a 37° C por 24 horas para cultura bacteriana e, em Ágar Sabouraud e incubação por 15 dias a 27° C para cultura fúngica seguindo o proposto pelo CLSI (2002). As bactérias foram identificadas de acordo com características morfológicas, tintoriais e bioquímicas conforme descrito por Quinn *et al.* (1994).

O teste de sensibilidade microbiana *in vitro*, método de disco-difusão em ágar (Bauer *et al.*, 1966), foi realizado utilizando 11 antimicrobianos. Para realização destes testes, os cultivos foram transferidos para tubos de ensaio contendo 5mL de Caldo Mueller-Hinton até apresentar uma turbidez equivalente ao padrão 0,5 da escala de McFarland. Logo após, com swabs, foi feita semeadura em meio Ágar Mueller-Hinton, sendo utilizada uma placa para cada amostra. Na sequência, aplicaram-se os discos de agentes antimicrobianos (ampicilina, cefalotina, enrofloxacina, eritromicina, estreptomomicina, gentamicina, oxaciclina, penicilina G, sulfazotrim, tetraciclina, vancomicina). Após 24 horas de incubação a 35°C, foi realizada a leitura dos testes.

Para determinação da atividade antimicrobiana, foi utilizado protocolo de microdiluição seguindo descrições do documento M7-A7. Os extratos etanólicos de *Amburana cearensis*, *Hymena eacourbaril* e *Lippia origanoide* (0,25g) foram diluídos em água destilada à concentração de 25mg/mL. Os óleos essenciais de *L. origanoides* e *L. thymoides* (0,25g) foram diluídos em solução de Tween a 10%. A técnica de microdiluição consistiu na distribuição de 200µL (1:2) de Caldo Mueller-Hinton em placas de microtitulação; em seguida, 200µL da solução estoque do extrato e óleos essenciais foram acrescentados ao primeiro poço e, após homogeneização, transferidos para os demais poços sucessivamente, obtendo-se as seguintes concentrações finais: 12500; 6.250; 3.125; 1.562,5; 781,3; 390,6; 195,3 e 97,6 µg/mL.

Na preparação do inóculo bacteriano, foram utilizadas colônias desenvolvidas em Ágar Mueller-Hinton para obtenção de uma suspensão bacteriana com turvação equivalente ao padrão 0,5 da escala de Mac Farland. Desta suspensão, foram inoculados 10 µL (1 x 10<sup>4</sup> UFC) em cada poço contendo a diluição dos extratos e óleos. O material foi incubado a 37°C por 24 horas, em condições de aerobiose. De cada poço foi retirada um alíquota de 10 µL, semeada na superfície de Ágar Mueller-Hinton e incubadas por 24 horas a 37°C. Os inóculos fúngicos foram preparados a partir de colônias desenvolvidas em meio Sabouraud, sendo suspensos em tubos contendo solução salina estéril depois de homogeneizada em agitador com turbidez ajustada ao padrão 0,5 da escala de Mac Farland. Após ressuspensão nos poços, conforme descrito anteriormente, o material foi incubado a 37° por 48 horas. Dos poços onde foram determinadas as Concentrações Inibitórias Mínimas, foi subcultivadas em placas de Agar Sabouraud acrescido de clorafenicol e incubadas por 96 horas a 37°C. A concentração inibitória mínima foi definida como a menor concentração do extrato/óleo em estudo capaz de causar a morte do inóculo. Todos os ensaios foram realizados em triplicata.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que na análise microbiológica foram obtidos 13 isolados bacterianos e 7 fúngicos, sendo observadas as seguintes frequências: *Streptococcus equi subsp. zooepidemicus* (38,5%), *Escherichia coli* (30,7%), *Klebsiella pneumoniae* (15,4%), *Streptococcus sp.* (7,7%), *Enterobacter sp.* (7,7%). Já o cultivo fúngico evidenciou a presença das espécies *Rhizopus sp.* (28,57%),

*Aspergillus fumigato* (28,57%), *Candida albicans* (14,29%) e outros fungos não patogênicos sem importância clínica - *Alternaria sp.*(28,57%).

Dentre as 25 éguas avaliadas, 13 (52%) apresentaram resultados positivos aos exames microbiológicos. Na Tabela 01 encontram-se os resultados do teste de sensibilidade dos agentes bacterianos isolados dos animais experimentais frente aos antimicrobianos.

**Tabela 01.** Perfil de sensibilidade aos antimicrobianos de micro-organismos isolados de espécimes uterinos de éguas.

Antimicrobianos	Sensibilidade				
	<i>Streptococcus equi zooepidemicus</i>	<i>Streptococcus sp.</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Enterobacter sp.</i>
Ampicilina	80%	0%	50%	50%	0%
Cefalotina	100%	0%	0%	50%	100%
Enrofloxacina	0%	0%	100%	100%	100%
Eritromicina	80%	100%	0%	50%	0%
Estreptomicina	80%	0%	50%	100%	100%
Gentamicina	40%	100%	100%	100%	100%
Oxaciclina	40%	0%	0%	0%	0%
Penicilina G	80%	0%	0%	25%	0%
Sulfazotrim	80%	100%	100%	100%	100%
Tetraciclina	20%	100%	100%	75%	100%
Vancomicina	100%	0%	0%	50%	0%

O sulfazotrim apresentou maior eficiência em relação aos microorganismos quando comparado aos outros antimicrobianos, e a oxiaciclina a de menor atividade inibitória, sendo assim, o de menor eficiência. A baixa eficiência da oxiaciclina pode estar relacionado ao espectro de ação desses antimicrobianos e à resistência adquirida à estes antimicrobianos. A resistência a diferentes agentes antimicrobianos em bactérias isoladas de equinos tornam os custos elevados para os proprietários de cavalos, devido ao longo tratamento e a utilização de medicamentos caros e pelo risco de falhas terapêuticas (Weese *et al.* 2008). De acordo com Yelle (1987), a sensibilidade diminuída dos microorganismos frente à penicilina pode ser justificada pelas concentrações da penicilina em produtos comerciais bem como condutas terapêuticas inapropriadas.

As amostras testadas apresentaram os maiores percentuais de sensibilidade frente aos antimicrobianos gentamicina e sulfazotrim, e foram mais resistentes à oxiaciclina, vancomicina e penicilina G.

No que se refere aos testes utilizando os extratos e óleos essenciais, pode-se observar os seguintes resultados na Tabela 02.

**Tabela 02.** Ação antimicrobiana dos extratos e óleos essenciais frente às bactérias isoladas do útero de égua.

Micro-organismos	Concentração Bactericida Mínima ( $\mu\text{g}$ )		
	<i>Amburana cearenses</i>	<i>Hymenaea martiana</i>	<i>Lippia origanoides</i>

	N	A.O.(%)	N	A.O.(%)	N	A.O.(%)
	5(13)	38	7(13)	53,8	9(13)	69
	<b>Média (µg/mL)</b>		<b>Média (µg/mL)</b>		<b>Média (µg/mL)</b>	
<i>Streptococcus equi</i>	5.860		2.132		1.530	
<i>Streptococcus sp.</i>	2.604		2.083		1.171	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	S/A		S/A		12.500	
<i>Escherichia coli</i>	S/A		10.417		12.500	
<i>Enterobacter sp.</i>	S/A		S/A		S/A	

A espécie *Streptococcus equi* demonstrou sensibilidade a todas as plantas estudadas, com a menor concentração inibitória para o óleo essencial de *Lippia thymoides* e menor atividade para *Amburana cearensis*.

## CONCLUSÃO

Os isolados microbiológicos correspondem aos encontrados em éguas com endometrite referenciados em literatura.

Quanto a atividade antimicrobiana, o óleo essencial de *Lippia origanoides* apresentou atividade entre os extratos e óleos testados. O óleo essencial de *Lippia thymoides* mostrou-se mais eficiente quanto à inibição de bactérias gram positivas. Diferentemente, a atividade inibitória do óleo essencial de *Lippia origanoides* apresentou-se mais eficiente para bactérias gram negativas.

## APOIO

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal, Universidade Federal do Vale do São Francisco

## REFERÊNCIAS

BAUER, A. W., KIRBY, J. C., SHERRIS, M. and TURCK, M. Am. J. Clin. Pathol., 45, p. 493, 1966.

HINRICHS, K.; CUMMINGS, M. R.; SERTICH, P. L.; KENNEY, R. M. J Am Vet Med Assoc, 193, p.72-75, 1988.

JACOB, J.C.F.; JESUS, V.L. T.; BARBOSA, H.P.; ZIMMERMAN, M.F., SILVA, A.G. and MELO, C.M. Rev. Univ. Rural - Série Ciências da Vida (Sup.), 22, n. 2, p. 109-114, 2002.

KALEMBA, D. and KUNICKA, A. Current Medicinal Chemistry, 10, p. 813-29, 2003.

KELLER, A.; NEVES, A.P.; AUPPERLE, H.; STEIGER, K.; SCHOON, H.A.; KLUG, E.; GREGORY, R.M.; MATTOS, R.C. Acta Sci. Vet., 32, n. 3, p. 215-223, 2004.

LANGONI, H.; ALVARENGA, M.A.; PAPA, F.O.; SAKAMOTO, C.; SIMON, J.J.; LISTONI, F.J.P. and CARREIRA, E. L. C. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., 46, n. 6, p. 623-636, 1994.

RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L. and MÉNDEZ, M.C. Doenças de ruminantes e eqüinos. Editora Universitária, Pelotas, 1999.

TROEDSSON, M. H. T. Pferdeheilkunde Equine Medicine, 13, p.516-520, 1997.

WESSE, J. S., BAPTISTE, K. E., BAVERUDE V. and TOUTAIN P.L. Guidelines for antimicrobial use in horses. In: Guardabassi I., Jesdner L.B., Kruse H. , Guide to Antimicrobial Use in Animals. Blackwell Publishing, Oxford. p.161-182. 2008.

YELLE, M. T. Equine Vet. J. 19. p. 158-162.1987.

## Mastofauna e atividades cinegéticas na Floresta Nacional de Negreiros como auxílio à sua gestão efetiva

*Eden Silva e Souza<sup>1</sup>, Thersica Tainá Regis da Silva<sup>1</sup>, Jaranna Thaiane Coelho Barbosa<sup>1</sup>, Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Discente do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, Campus de Ciências Agrárias - CCA, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Petrolina Pernambuco, Brasil.

<sup>2</sup>Docente do Colegiado de Ciências Biológicas, Campus de Ciências Agrárias - CCA, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Petrolina Pernambuco, Brasil.

**Palavras-chave:** Mamíferos; Ecologia; Unidade de Conservação.

### INTRODUÇÃO

Com o passar do tempo áreas naturais deram espaço à ocupação humana, com isso muitas espécies de animais desapareceram ou tiveram suas populações drasticamente reduzidas (MMA, 2013). Esse processo de expansão também ocorreu na Caatinga. A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro e ocupa 11% do território nacional, (IBGE, 2004) abrangendo todos os estados do nordeste e parte de Minas Gerais. Apesar da sua importância para o cenário nacional, possui cerca de 8.4% de área protegida por unidades de conservação federal, e somente 1.4% estão em proteção integral (MMA, 2013). A Caatinga ainda é vista como pobre em espécies e com baixo grau de endemismo, o que é reflexo do pouco conhecimento sobre a região, visto ser o bioma brasileiro com menor número de inventários. Pesquisas na área de biodiversidade ainda se mostram um desafio, isso porque, os focos estão concentrados nas principais cidades da região (LEAL et al, 2003). Estudos como os de Oliveira *et al* 2003 e Oliveira *et al* 2004 mostram que essa perspectiva está errada. Seus resultados surpreendem na riqueza e abundância, em relação ao que se esperava tanto para a mastofauna de pequenos mamíferos quanto para a de médios mamíferos.

### OBJETIVO

Este trabalho foi realizado com o objetivo de monitorar a mastofauna de pequenos mamíferos da Unidade de Conservação Floresta Nacional de Negreiros (FLONA-Negreiros) para comparar a riqueza das populações entre os períodos seco e chuvoso. Como meta o estudo visou contribuir para o plano de manejo dessa UC, e conseqüentemente, auxiliar no aumento de sua efetividade.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A identificação de pequenos mamíferos não voadores é difícil quando feita através de rastros e fezes (Hoffmann *et al.*, 2010), por esse motivo foi utilizado o método 'live traps', que faz uso de armadilhas do tipo Sherman® e Tomahawk® para captura-los vivos (Graipel et al, 2003).

O presente trabalho foi realizado no período de Julho de 2012 à Junho de 2013 na Unidade de Conservação (UC) Floresta Nacional de Negreiros (Flona-Negreiros) no município de Serrita, Pernambuco (LT 7° 57' 30' LG 39° 25' 00'). A FLONA-Negreiros foi criada em 2007, possui uma área total de 3.004,52 hectares (ICMBio, 2012), e possui 56% como índice geral de efetividade (ICMBio/WWF-Brasil, 2011), os resultados desse trabalho darão subsídios para criação do plano de manejo da UC, além de fomentar dados dos mamíferos da área e da Caatinga.

Foram selecionadas três áreas com estados de conservação diferentes para a amostragem de pequenos mamíferos: i) Topo da Serra, à 650m; ii) Base da Serra, a 100m de altura da base; e iii) Área plana da Flona-Negreiros, à aproximadamente 3.000 metros de distância da primeira. Os transectos eram formados por duas trilhas paralelas distanciadas em 10 metros uma da outra, cada uma com 25 armadilhas distanciadas 20 metros entre si, totalizando 50 armadilhas por transecto. Após a primeira campanha, o primeiro transecto, localizado no topo da serra, foi desativado pela dificuldade de acesso ao local, as armadilhas foram repostas em outra área de caatinga arbóreo-arbustiva à 3.000 metros do transecto ii).

Como atrativo, foram usadas iscas de abacaxi, paçoca de amendoim, mandioca e óleo de fígado de bacalhau. As armadilhas foram revisadas e reiscadas por cinco dias, sempre no início da manhã. Dos animais capturados foram obtidas as informações (espécie, sexo, condição reprodutiva, idade estimada e medidas padrão), posteriormente receberam uma anilha numerada e foram soltos no local de captura (Hoffmann *et al.*, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O inventário totalizou um esforço amostral de 4500 armadilhas, sendo 2250 armadilhas na estação seca e 3000 armadilhas na estação de chuvas. O sucesso de captura médio das excursões de coleta neste trabalho foi de 32,4%, sendo o maior sucesso de captura obtido foi de 5,15% durante a estação seca. Este dado provavelmente se deve ao maior sucesso de captura no transecto i), amostrado apenas na estação seca e que corresponde a área em estado bom de conservação.

Foi capturado um total de 54 indivíduos (gráfico 1), sendo 25 de *Thrichomys laurentius* Thomas, 1904 (46,2%); 09 *Gracilinanus agilis* Burmeister, 1854 (16,6%); 05 de *Monodelphis domestica* (Wagner, 1842) (9,2%); 09 *Didelphis albiventris* Lund, 1840 (16,6%); 02 *Wiedomys pyrrhorhinus* (Wied-Neuwied, 1821) (3,7%); 01 *Kerodon rupestris* (Wied, 1820) (1,85%).

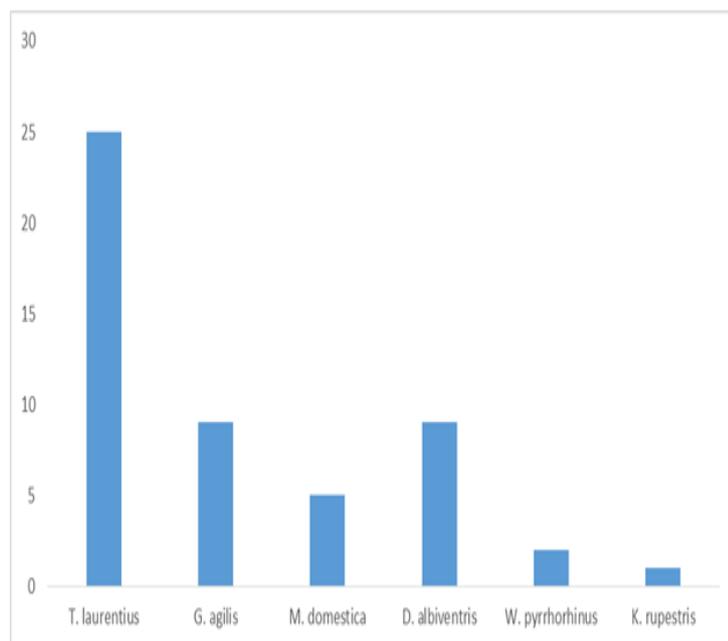


Gráfico 1. Quantidade de espécimes de espécies de pequenos mamíferos não-voadores coletados na Floresta Nacional de Negreiros, Serrita - PE, no período de Julho de 2012 à Julho de 2013.

Pôde-se observar a maior ocorrência de *T. laurentius* na estação de seca (de Julho à Dezembro de 2012), entretanto essa espécie ocorreu durante todas as campanhas; e ainda, pôde-se notar que no período chuvoso (de Janeiro à Junho de 2013) houve aumento na ocorrência de *G. agilis*. Também, foram encontrados no período de chuva fêmeas jovens-adultos lactantes, em especial para indivíduos de *D. albiventris* e *G. agilis*. Fêmeas de *T. laurentius* coletadas no período chuvoso mostravam sinais de que estavam com possível gestação ou estavam com a vagina aberta, o que indica que o período de reprodução ou nascimento para essa espécie se dá no período de chuvas. Esses dados corroboram com os encontrados por Geise *et al*, 2010; Asfora, 2011. Ainda, segundo Fleming (1972) pequenos mamíferos se reproduzem no fim do período chuvoso, isso porque na estação chuvosa já estarão desenvolvidos e terão maior disponibilidade de alimento.

É importante ressaltar que as chuvas do ano em que as coletas foram realizadas (2012-2013) foram escassas, o que pode ter resultado em alterações no comportamento reprodutivo dos animais. O presente trabalho fornece dados para que sejam feitos outros estudos de populações e comunidades na área.

## CONCLUSÃO

Pôde-se observar a maior ocorrência de *T. laurentius* na estação de seca (de Julho à Dezembro de 2012), entretanto essa espécie ocorreu durante todas as campanhas; e ainda, pôde-se notar que no período chuvoso (de Janeiro à Junho de 2013) houve aumento na ocorrência de *G. agilis*. Também, foram encontrados no período de chuva fêmeas jovens-adultos de lactantes, em especial para *D. albiventris* e *G. agilis*, com possível gestação ou com a vagina aberta, em especial para fêmeas de *T. laurentius*, que indica que o período de reprodução ou nascimento se dá no período de chuvas. Esses dados corroboram com os encontrados por Geise *et al*, 2010; Asfora, 2011; Graipel (2006). De acordo com Fleming (1972), pequenos mamíferos se reproduzem no fim do período chuvoso, isso porque na estação chuvosa já estarão desenvolvidos e terão capacidade de buscar pelo próprio alimento.

**APOIO**

CNPq, ICMbio, UNIVASF. Sinceros agradecimentos ao ICMbio que esteve presente durante todas as campanhas, dando suporte físico e financeiro, à UNIVASF e PRPPG que contribuíram principalmente com suporte financeiro, e à todos os integrantes da equipe.

**REFERÊNCIAS**

ASFORA, P. H. A. Diversidade, Diferenciação E Biogeografia De Pequenos Mamíferos Não-Voadores Na Mata Atlântica Ao Norte Do Rio São Francisco - Centro de Endemismos Pernambuco. 2011. 308 f. : il.

FLEMING, T. H. The reproductive cycles of three species of opossums and other mammals in the Panama Canal Zone. *Journal of Mammalogy*. 54(2):439-455, 1972.

GEISE, L. PARESQUE, R. SEBASTIÃO, R. SHIRAI, L. T. AUSTÚA, D. MARROIG, G. Non-volant Mammals, Parque Nacional do Catimbau, Vale do Catimbau, Buíque, State of Pernambuco, Brazil, With Karyologic Data. Acessado em 26-10-2013 às 14:00 horas em <

[www.checklist.org.br](http://www.checklist.org.br)>

GRAIPEL, M. E.; MILLER, P. R. M.; GLOCK, L. Trapping small mammals in the forest understory: a comparison of three methods. *Mammalia*, n.67, v.4, p. 551-558, 2003.

GRAIPEL, M. E. CHEREM, J. J. MONTEIRO-FILHO, E. L. A. GLOCK, L. Dinâmica Populacional De Marsupiais E Roedores No Parque Municipal Da Lagoa Do Peri, Ilha De Santa Catarina, Sul Do Brasil. *Mastozoología Neotropical*, 13(1):31-49, Mendoza, 2006.

HOFFMANN, A.; DECHER, J.; ROVERO, F.; SCHAER, J.; VOIGT, C.; WIBBELT, G. Field Methods and Techniques for Monitoring Mammals. In: Bridgewater, P. (Org.) *Manual on Field recording techniques and protocols for All Taxa Biodiversity Inventories and Monitoring*, United Kingdom: Nature Conservation Committee. Chapt. 19, p. 482-529, 2010.

ICMBio/WWF-Brasil. Efetividade de Gestão das unidades de conservação federais - Avaliação comparada das aplicações do método Rappam nas unidades de conservação federais, nos ciclos 2005-06 e 2010, Relatório em Versão Integral. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, WWF-Brasil. Brasília: ICMBio, 2011. 134 p.

LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Orgs.). *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife : Ed. Universitária da UFPE, 2003. 822 p.

Ministério do Meio Ambiente, 2013. Acessado em 31-10-2013 às 21:00 <<http://www.mma.gov.br/>>

OLIVEIRA, J. A. Diversidade de mamíferos e o estabelecimento de áreas prioritárias para a conservação do bioma Caatinga. In: SILVA J. M. C. da.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Orgs). *Biodiversidade da Caatinga: Área e Ações Prioritárias para a Conservação*. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 263-282.

## Ectoparasitas de pequenos mamíferos da Floresta Nacional de Negreiros - Serrita - PE

*Uadson Dias de Freitas Oliveira*<sup>1,2</sup>, *Glauber Meneses Barbosa de Oliveira*<sup>3</sup>, *Mauricio Claudio Horta*<sup>3</sup>, *Renato Garcia Rodrigues*<sup>1,2</sup>, *Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto*<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Colegiado Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, BR 407 Km 12, Lote 543, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho - Zona Rural, CEP: 56.300-990, Petrolina-PE.

<sup>2</sup>Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental - NEMA, Campus Ciências Agrárias, BR 407 Km 12, Lote 543, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho - Zona Rural, CEP: 56.300-990, Petrolina-PE.

<sup>3</sup>Colegiado de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Vale do São Francisco, 56300-000, Petrolina, PE, Brasil.

**Palavras-chave:** Ectoparasitas; Caatinga; Pequenos Mamíferos.

### INTRODUÇÃO

Carrapatos e ácaros são ectoparasitas de elevada dispersão mundial, encontrados em diferentes espécies de animais domésticos e silvestres, é um grupo de interesse em saúde pública, pois, durante o ato de hematofagia pode transmitir diferentes agentes causadores de enfermidades (Barros-Battesti; Arzua; Bechara, 2006). O conhecimento do parasitismo através do estudo de ectoparasitas na vida selvagem é muito útil quando se analisam a ecologia, a distribuição e as relações com os hospedeiros e doenças transmitidas (Horta et al, 2011). O domínio fitogeográfico e morfoclimático da Caatinga está inteiramente contido dentro do território nacional do Brasil. A fauna de ectoparasitas desse domínio tem sido negligenciada em grande parte, e existe pouca informação a respeito de parasitismo de animais selvagens (Horta et al, 2011).

### OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo coletar e identificar através de análises morfológicas, ectoparasitas encontrados na Unidade de Conservação Floresta Nacional de Negreiros em Serrita-PE.

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### Área de estudo

A Floresta Nacional de Negreiros (FLONA-Negreiros) É uma Unidade de Conservação de uso sustentável que tem como objetivo favorecer a sustentabilidade dos recursos florestais e a pesquisa científica. Não é permitida a ocupação humana nesses locais, exceto nos casos da existência de comunidades tradicionais no local antes da criação da unidade (CNUC/Flona-Negreiros, 2011).

Mesmo assim, estas precisam seguir determinadas normas para continuarem ocupando o lugar. Foram listados pelos brigadistas da FLONA, 17 assentamentos humanos na zona de amortecimento, sendo eles: Nove grandes assentamentos, Negreiros, Carrasco, Guardiã, Tamanduá Seco, Feijão, Serrote dos Teles, Ingá dos Netos, Vassoura de Cima e Jacú, oito micro-assentamentos: Cacimba Nova, Cacimba Nova de Baixo, Juá, Chapada, Vassoura de Baixo, Gergelim, Gato e Tabuleiro.

A Flona-Negreiros possui um conjunto de morros com cerca de 600 metros de altitude, conhecidos como Serra dos Macacos. De formação sedimentar e coberta com uma mata seca; esta serra apresenta um terreno raso e pedregoso, incluindo pequenas formações rochosas; por estar na região Semiárida, possui elevadas médias anuais de temperatura que chegam perto de 30 °C, alta evaporação (2.000 mm), e baixas precipitações pluviométricas de até 800 mm ao ano, que ocorrem, restritamente, em três a cinco meses, onde são distribuídas irregularmente no espaço. (Lima, 2011).

### Coleta de dados

Os dados foram obtidos, entre os anos de 2013 a 2015, nas estações seca e chuvosa. Para as coletas, foram montadas três grades de armadilhas permanentes, distantes 2,5 km entre si com 50 estações de capturas, cada uma com duas armadilhas, tipos Tomahawk e Shermman, distanciadas 20m, distribuídas no chão e no estrato arbóreo, respectivamente. O total de 300 armadilhas foram armadas e revisadas no período da manhã a cada 24 horas de três a cinco dias consecutivos.

A escolha dessas armadilhas obedeceu segundo critério de utilização feitas em outras pesquisas, cuja eficiência já comprovada, assim como diz em literaturas especializadas, mostrando, que são efetivas para a contenção dos animais, além de permitir coletas de outros materiais, tais como pelos, fezes, tecidos, sangue.(Oliveira, 2007).

Em cada manhã, quando as armadilhas eram vistoriadas, os animais que nelas estavam foram triados, assim, medidas padrão foram tomadas e os ectoparasitas coletados. Todos os animais receberam um brinco nas orelhas como uma identificação e posteriormente foram soltos no mesmo ponto de captura. A coleta dos ectoparasitas foi realizada com a utilização de uma pinça anatômica e o armazenamento foi feito em eppendorfs com álcool a 70% para a morte instantânea. Após a coleta, foi realizada a primeira triagem dos parasitas à nível de ordem. Em laboratório, a segunda triagem foi iniciada, utilizando chaves dicotômicas do Instituto Oswaldo Cruz, (Aragão et.al., 1961), e chaves taxonômicas para ninfas de carrapatos, (Martins, 2009). O procedimento foi realizado utilizando uma lupa elétrica e microscópio óptico.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No total, 76 indivíduos de pequenos mamíferos foram capturados durante os períodos de 2014 e 2015 na FLONA-Negreiros. Sete espécies foram capturadas e em todas foi identificado parasitismo por ectoparasitas (Tabela 1). Os ectoparasitas encontrados estão divididos em três grandes grupos: Ácaros da família Laelapidae, Carrapatos das famílias Ixodidae e Argasidae e Piolhos das famílias Gyropidae e Polyplacidae. Ao todo, 840 amostras de ectoparasitas foram coletadas, 563 ácaros, 229 carrapatos e 48 piolhos.

Dentre os ácaros, foram encontradas as espécies *Tur lativentralis* e *Ornithonyssus pereirai*. Nos carrapatos, foram identificadas *Amblyomma parvum*, *Amblyomma auricularium* e *Ornithodoros spp.* Os piolhos foram identificados como pertencentes aos gêneros *Gyropus spp.* e *Polyplax spp.*

**Tabela 1** - Ectoparasitas encontrados na FLONA - Negreiros, Serrita - PE.

Espécie	Hospedeiros parasitados	Ácaros	Carrapatos	Piolhos
<i>Thrichomys laurentius</i>	39	487	46	47
<i>Didelphis albiventris</i>	12	24	102	1
<i>Gracilinanus agilis</i>	11	2	18	-
<i>Wiedomys pyrhorhinus</i>	6	45	16	-
<i>Kerodon rupestris</i>	4	1	36	-
<i>Monodelphis domestica</i>	3	-	11	-
<i>Calomys expulsus</i>	1	4	-	-

Uma quantidade representativa de ninfas (n = 89) e larvas (n = 130) de carrapatos foi capturada. Juntamente com o estágio larval, o estágio ninfal de carrapatos do gênero *Amblyomma* é o mais agressivo para seres humanos que adentram áreas habitadas por animais silvestres e alguns domésticos. No entanto, pouco se sabe sobre a biologia e ecologia das ninfas de *Amblyomma spp.*, que parasitam humanos e animais no país (Martins, 2009).

Segundo (Szabó et al. 2007), a espécie *Amblyomma parvum* é comum e abundante na região do Pantanal Brasileiro. *A. parvum* foi encontrado em pequenos mamíferos em vegetação de caatinga de diversos municípios pernambucanos (Horta et al. 2011).

*Amblyomma auricularium* é encontrado na Região Neotropical (norte da Argentina e leste da América do Sul do Uruguai para o Suriname) e esporadicamente na Região Neoartica (sul dos EUA). Adultos de *A. auricularium* parasitam principalmente indivíduos da família Dasypodidae (Guglielmone et al., 2003). Esse ectoparasita foi encontrado na caatinga em quatro espécies de pequenos mamíferos, sugerindo que esses animais são importantes hospedeiros de carrapatos imaturos na caatinga (Horta et al. 2011).

A família Laelapidae, está distribuída mundialmente e compreende ácaros com importância em saúde pública. Parasita o homem e animais não humanos, principalmente roedores e marsupiais. Nos humanos, provocam dermatites após a hematofagia. Atua na manutenção do tifo murino, peste bubônica e tularemia. Inclui formas parasitárias e de vida livre. As formas parasitadas são hematófagas de vertebrados, sendo que algumas parasitam invertebrados (Fonseca, 1958; Guimarães et al, 2001). Apresentam hábitos nidícolas nos quais é comum encontrar apenas fêmeas sobre o corpo dos hospedeiros capturados. Os machos e estágios imaturos são raros, ficando restritos aos ninhos. As fêmeas utilizam o seu hospedeiro, principalmente para forésia, por apresentar capacidade de deslocamento reduzida (Martins-Hatano et al, 2002). De acordo com a literatura, os ácaros encontrados no presente estudo foram registrados parasitando roedores da família Echimyidae, Muridae e Caviidae, além de marsupiais Didelphidae (Fonseca, 1958).

O gênero *Polyplax* é considerado comum e predominante nos roedores urbanos e sinantrópicos, classificados no gênero *Rattus*. São descritos como parasitas de *Rattus norvegicus* e *Rattus rattus* (Pereira et al, 2015). O gênero *Gyropus* é parasita comum de roedores, conhecido vulgarmente na região nordeste do Brasil, como punarés, os quais são classificados na família Echimyidae e gêneros *Thrichomys* (Werneck 1942).

## CONCLUSÃO

Os ectoparasitas encontrados na Floresta Nacional de Negreiros, possuem parasitismo de acordo com as espécies referenciadas na literatura, tendo como exceção as espécies de *A. parvum*, que possuem maior distribuição na região centro-oeste do Brasil, ampliando assim, sua distribuição espacial de forma representativa. Outro gênero que de acordo com a literatura apresentou troca de

hospedeiro característico, foi *Polyplax*, apresentado parasitando espécies de *T. laurentius* e *D. albiventris*. Mais estudos são necessários para observar se essa troca de hospedeiros está ou não causando danos significativos as espécies parasitadas.

#### APOIO

NEMA - Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental; NEZOON - Grupo de Estudos em Zoonoses do Vale do São Francisco

#### REFERÊNCIAS

ARAGÃO, H.B.; FONSECA, F. *Notas de Ixodologia. VIII. Lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 59: 115-29, 1961.

BARROS-BATTESTI D.M., ARZUA, M., & BECHARA, G.H. (Eds.) *Carrapatos de importância Médico-Veterinária na Região Neotropical. Um guia ilustrado para a identificação das espécies, 1a ed.* Special Publication of the International Consortium on Ticks and Tick-Borne Diseases-3. Vox/Butantan, São Paulo, Brazil, pp 1-4.

BONVICINO, C. R. *Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos* - Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008. 120 p.: il. (Série de Manuais Técnicos, 11)

CNUC/Flona-Negreiros, Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, Relatório Parametrizado - Unidade de Conservação. Disponível em <<http://sistemas.mma.gov.br/cnuc/index.php?ido=relatorioparametrizado.exibeRelatorio&relatorioPadrao=true&idUc=1605>>

FONSECA, F. *Notas de Acarologia XIII. Novas espécies sul-americanas de parasitos do gênero Liponissus kolenati, 1958 (Acarina: Liponissidae)*. Memórias do Instituto Butantan, v.9, p.43, 1935.

HORTA, M.C. et al. *Ticks (Acari: Ixodida) parasitizing free-living wild animals in the Caatinga biome in the state of Pernambuco, northeastern Brazil*. Systematic & Applied Acarology v.16, p. 207-211, 2011.

MARTINS, T.F., ONOFRIO, V.C., BARROS-BATTESTI, D.M. & LABRUNA, M.B. (2010) *Nymphs of the genus Amblyomma (Acari: Ixodidae) of Brazil: descriptions, redescrptions, and identification key*. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 1, 75-99.

PEREIRA, J. S, *Ectoparasitos em pequenos mamíferos silvestres da Estação Experimental Rafael Fernandes, Rio Grande do Norte, Brasil*. 2015. 73f Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró - RN, Brasil, 2015.

SZABÓ, M.P.J., OLEGÁRIO, M.M.M. & SANTOS, A.L.Q. (2007) *Tick fauna from two locations in the Brazilian savannah*. *Experimental and Applied Acarology*, 43, 73-84.

## Modelos de inoculação de *Aeromonas* spp. em tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)

*Uesdra Lucas Fonsêca dos Santos*<sup>1</sup>, *Larissa Célly Souza Regis Pires*<sup>1</sup>, *Layze Natalinne Gomes Ferreira*<sup>1</sup>, *Fernanda Souza Costa*<sup>1</sup>, *Diego Castro Fonseca*<sup>1</sup>, *Prof. Dr. Mateus Matiuzzi da Costa*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Inoculação; *A. hydrophila*; Mortalidade.

### INTRODUÇÃO

O Brasil possui a maior reserva de água doce do planeta, com aproximadamente 8000 km<sup>3</sup> e, além disso, possui um vasto litoral, com cerca de 7400 km de extensão. Isso faz com que o potencial de exploração da produção aquícola no país seja enorme (Sidonio et al., 2012). A aquicultura brasileira vem em crescimento constante, sendo a atividade agropecuária com expressivo incremento de produção, acima de 40% (MPA, 2010). Porém, a maior parte dessa produção está alavancada em principalmente uma espécie, a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). A tilápia foi introduzida no Brasil a partir da década de 70 através do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e, por encontrar clima propício, além de nos últimos anos surgirem tecnologias para seu manejo e nutrição, a mesma se adaptou com extrema facilidade.

Anualmente, as doenças em peixes causam, no mundo, perdas da ordem de nove bilhões de reais (Kubtiza, 2009). Por este motivo, as doenças são consideradas como grandes entraves para o crescimento e a expansão da aquicultura nacional. Das doenças em peixes, a Septicemia Hemorrágica Bacteriana ou BHS é relatada como o maior problema sanitário, podendo ocasionar alta taxa de mortalidade em criação intensiva de peixes e pode ser causada por uma variedade de bactérias (Conroy; Conroy, 2006). Várias espécies de aeromonas estão associadas a doenças de peixes, dentre elas *A. hydrophila*, *A. veronni* biovar sobria, *A. allosaccharophila* e *A. salmonicida*. Destas, *A. hydrophila*, *A. veronni* biovar sobria, são as mais comumente relatadas em infecções intestinais em seres humanos (Jacobs & Chenia, 2007).

Considerando a produção cada vez maior da tilápia no semiárido nordestino e levando em conta as perdas econômicas que bactérias ocasionam na espécie, desenvolver estudos sobre os efeitos dessas bactérias, bem como os fatores de resistência a esses agentes, nos permitem identificar características importantes no controle/profilaxia de enfermidades em peixes. Além disso, são escassos os estudos sobre *A. hydrophila* na região, o que ressalta ainda mais a importância de se estabelecer uma base científica sobre o assunto, principalmente por representar uma região de destaque na piscicultura, com potencial crescente e promissor. Sendo assim, o projeto visa auxiliar de forma positiva na produção de tilápia na região, contribuindo com os estudos ao elucidar diferentes métodos a serem utilizados em experimentos com *A. hydrophila* em tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*).

### OBJETIVO

Avaliar diferentes modelos de inoculação de *A. hydrophila* em tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), a fim de melhor se entender os mecanismos da patogenicidade bacteriana.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Produção do inóculo bacteriano

O isolado 10 de *A. hydrophila* foi selecionado da Coleção de Microrganismos do Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da Univasf para utilização nos experimentos. A renovação do isolado era feita a cada 15 dias. Foram adicionadas duas alçadas da bactéria em tubos contendo solução salina 0,85% e realizada a diluição em vortex, posteriormente, 3 mL foram retirados e levados ao espectrofotômetro em uma cubeta de quartzo. Foi utilizado um padrão de feixe de luz de 580 nm, até ser obtida uma densidade óptica (DO) de 0,167. Esse processo foi repetido até conseguir toda a quantidade desejada de inóculo.

### Inoculação da bactéria na água dos aquários

Neste ensaio experimental *in vivo* foram utilizados alevinos de tilápia do Nilo. A estrutura experimental foi composta de 20 aquários, com 60 L de volume útil e seis peixes, constituindo cada aquário uma unidade experimental. Possuíam aeração constante. A água foi cuidadosamente mantida nos níveis de qualidade adequados para a espécie. Para a alimentação dos alevinos, foi utilizada uma ração comercial contendo as exigências nutricionais para a fase proposta. O arraçoamento foi feito uma vez ao dia. Após três dias, os peixes foram submetidos ao desafio. O desafio com *A. hydrophila* foi realizado por meio da inoculação na água dos aquários. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, constando de quatro tratamentos, sendo três volumes do inóculo bacteriano (1 mL, 10 mL, 100 mL) e um tratamento testemunha, sem adição do inóculo, e cinco repetições. O comportamento dos peixes foi avaliado a cada oito horas durante cinco dias e a mortalidade foi registrada nesses intervalos de tempo.

### Inoculação da bactéria no peixe

Neste ensaio experimental *in vivo* foram utilizados alevinos de tilápia do Nilo. A estrutura experimental foi composta de 20 aquários, com 60 L de volume útil e seis peixes, constituindo cada aquário uma unidade experimental. Possuíam aeração constante. A água foi cuidadosamente mantida nos níveis de qualidade adequados para a espécie. Para a alimentação dos alevinos, foi utilizada uma ração comercial contendo as exigências nutricionais para a fase proposta. O arraçoamento foi feito uma vez ao dia. Após três dias, os peixes foram submetidos ao desafio. Para esse procedimento, o inóculo foi produzido de forma semelhante à supracitada, porém o volume inoculado em cada animal foi de 0,2 mL. Para essa inoculação, foram utilizadas seringas de 5 mL com agulhas de baixo calibre. A inoculação foi realizada na região laterodorsal dos peixes por aplicação intramuscular e na região mediana ventral para inoculação intraperitoneal. Após a inoculação, os peixes foram avaliados quanto à ocorrência de mortalidade em função do desafio. A observação foi realizada durante cinco dias, a cada oito horas. Os valores de mortalidade foram submetidos à análise de variância (One-way ANOVA) e, quando verificado efeito significativo ( $p < 0,05$ ), realizou-se o teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## Eutanásia dos peixes

Para eutanasiar os peixes, 500 mg do anestésico benzocaína foram inicialmente diluídos em 100 mL de álcool 70%. A benzocaína diluída foi adicionada a 5 L de água e colocada em um aquário, onde os peixes foram mantidos por 30 segundos, tempo que causou morte rápida e sem dor aos mesmos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### Mortalidade dos alevinos

No desafio com a inoculação de *A. hydrophila* na água dos aquários contendo alevinos de tilápia do Nilo, não houve morte dos peixes em nenhum dos tratamentos, durante os cinco dias de observação após inoculação. Esse resultado pode ser devido a presença de glicoproteínas no trato digestivo dos peixes produzida por células mucosas, está correlacionada com funções diferentes, tais como a lubrificação, proteção contra degradação proteolítica e inibição de microrganismos (Reid *et al.*, 1988). Além da proteção contra injúrias físicas, possuem essencial função na osmorregulação, impedindo a entrada excessiva de água e a perda de íons dos tecidos para a água. O muco apresenta substâncias com ação neutralizante, bactericida e fungicida, bem como anticorpos e enzimas, fazendo desta uma das mais importantes barreiras contra organismos patogênicos (Kubitza, F. & Kubitza, L. et al., 2004).

O número de alevinos de tilápia do Nilo mortos nos tratamentos com inoculação de *A. hydrophila*. intraperitoneal, intramuscular e controle foram submetidos à análise de variância (One-way ANOVA) e, quando verificado efeito significativo ( $p < 0,05$ ), foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Valores médios percentual da mortalidade dos alevinos de tilápia do Nilo desafiados com *A. hydrophila*.

Parâmetros	Tratamentos			P*
	Testemunha <sup>1</sup>	IM <sup>2</sup>	IP <sup>3</sup>	
Mortalidade (%)	0,0 ± 0 a	100,0 ± 8,78 c	20,0 ± 13,94 b	0,0001

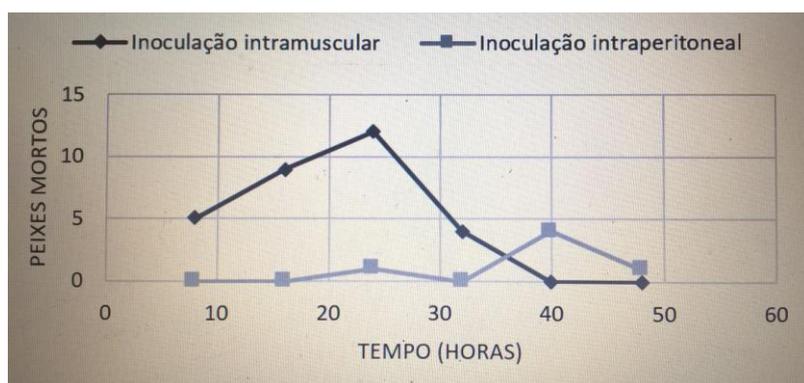
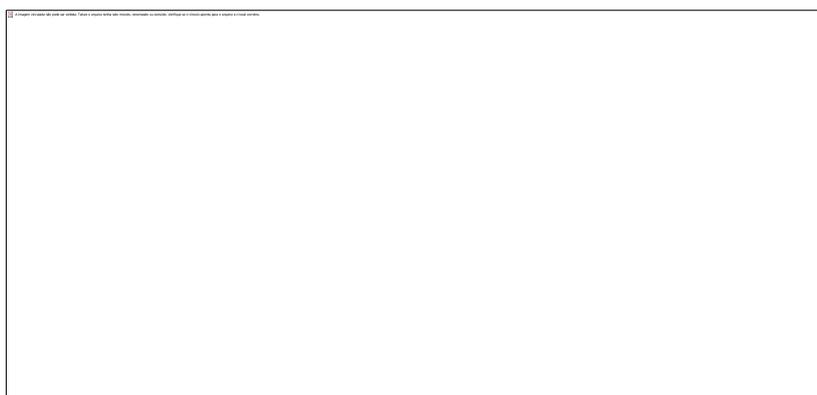
\*P = P-valor; <sup>1</sup> tratamento inoculado com solução salina; <sup>2</sup> grupo dos alevinos desafiados com *A. hydrophila* intramuscular; <sup>3</sup> grupo dos alevinos desafiados com *A. hydrophila* inoculados via intraperitoneal.

Como observado na Tabela 1, houve diferença significativa para a mortalidade ( $p < 0,01$ ) entre os tratamentos, sendo possível observar que a inoculação intramuscular (IM) causou maior número de mortes em relação à inoculação intraperitoneal (IP), chegando a 100% de mortalidade. O isolado de *A. hydrophila* utilizado no presente estudo foi capaz de provocar a morte dos peixes. O mecanismo de patogenicidade de *Aeromonas* sp. é complexo e ainda não foi muito bem esclarecido. A

virulência é considerada multifatorial. As aeromonas produzem vários produtos extracelulares biologicamente ativos, tais como: hemolisinas (aerolisinas), citotoxinas, enterotoxinas, proteases, leucocidinas, fosfolipases, elastases, DNases, adesinas e, ainda, colinesterases e endotoxinas. A capacidade de produzir diversos fatores de virulência contribui para a patogênese da doença ocasionada por esse grupo bacteriano (Trabulsi & Alterthum, 2005).

No tratamento testemunha não houve morte de peixes. Na inoculação IM, houve 100% de mortalidade dos alevinos de tilápia do Nilo entre 8 e 32 horas após a inoculação, enquanto com a IP houve 20% de mortalidade entre 24 e 48 horas após a inoculação, não havendo mais mortes até o final do experimento. O número de mortes de alevinos de tilápia do Nilo em função do tempo para os dois tratamentos está demonstrado no Gráfico 1.

**Gráfico 1.** Número de mortes de alevinos de tilápia do Nilo com inoculação intramuscular e intraperitoneal de *A. hydrophila* em função do tempo.



#### Presença de lesões nos alevinos mortos

Aproximadamente 77% dos alevinos de tilápia do Nilo mortos no tratamento com inoculação intramuscular apresentaram lesões. No tratamento com inoculação intraperitoneal os peixes mortos não apresentaram lesões. Os valores percentuais de alevinos mortos que apresentaram lesões estão presentes na Tabela 2.

**Tabela 2.** Porcentagem de alevinos de tilápia do Nilo mortos nos tratamentos com inoculação intramuscular e intraperitoneal que apresentaram lesões.

Tratamentos	Peixes mortos (%)	Presença de lesões (%)
Inoculação intramuscular	100	76,66
Inoculação intraperitoneal	20	0

Neste estudo, 76,66% dos peixes mortos com inoculação intramuscular apresentaram hemorragia, despigmentação do corpo, lesões com coloração branca, branca avermelhadas ou escuras. *Aeromonas* spp. pode atacar a barbatana, o tegumento e a cavidade abdominal, e pode quebrar os vasos sanguíneos, resultando em lesões ulcerativas com uma aparência hemorrágica em todo o tegumento (Doan, 2013). Os alevinos de tilápia apresentaram modificações comportamentais no experimento com inoculação intraperitoneal e intramuscular, ficando parados no fundo do aquário; quando iam à superfície, logo desciam e ficavam no fundo, aparentando fraqueza. A maior parte do tempo eles permaneciam parados e se alimentavam no fundo. Isso pode ser devido à presença de acetilcolinesterase, que exibe efeito narcótico, actuando sobre o sistema nervoso central de peixe (Boijink e Brandão, 2001).

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos nesse estudo, foi possível concluir que o melhor método de inoculação de *A. hydrophila* em alevinos de tilápia do Nilo a ser utilizado em experimentos é por via intramuscular visando a maior obtenção de lesões e mortalidade.

## APOIO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

## REFERÊNCIAS

BOIJINK, C.L.; BRANDÃO, D.A. Histological and behavioral alterations induced by the inoculation of bacterial suspension (*Aeromonas hydrophila*) in jundiá (*Rhamdia quelen*). *Ciência Rural* 31: 687-690, 2001.

CONROY, G.; CONROY, D.A. Bacterial Haemorrhagic Septicaemia in tilapias. **Aquaculture Health International** 7: 7-8, 2006.

DOAN, H.V. The LD50 of Asian catfish (*Pangasius bocourti*, Sauvage 1870) challenge to pathogen *Aeromonas hydrophila* FW52 strain. **Pensee Journal** 75: 287-293, 2013.

JACOBS, L.; CHENIA, Y. Characterization of integrons and tetracycline resistance determinants in *Aeromonas* spp. Isolated from South African aquaculture systems. *International Journal of Food Microbiology*, Amsterdam, v. 114, p- 295-306, 2007.

KUBITZA, F.; KUBITZA, L. M. M. Principais parasitoses e doenças dos peixes cultivados. 4. ed. Jundiá, SP. p. 118, 2004.

KUBITZA, F. Boas práticas de manejo sanitário. **Panorama na Aquicultura** 19(112), 2009.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA - MPA. Produção pesqueira e aquícola: estatística 2008 e 2009. Brasília, 30 p. 2010.

REID P. E.; VOLZ, D.; CHO, K. Y.; OWEN, D. A. A new method for the histochemical demonstration of O-acyl sugars in human colonic epithelial glycoproteins. **Histochem. J.** 20, 510-518, 1988.

SIDONIO, L. et al. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. **BNDES Setorial (Agroindústria)** 35: 421-463, 2012.

TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. *Microbiologia*. 4ª Ed. São Paulo: Atheneu, 718p. 2005.

## Desenvolvimento de uma plataforma computacional gráfica para simulação de sistemas elétricos de potência em ATP

*Uilmo Carneiro de Oliveira<sup>1</sup>, Rodrigo Pereira Ramos<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia Elétrica

**Palavras-chave:** ATP; JAVA; EasyATP.

### INTRODUÇÃO

O *software* ATP modela os sistemas elétricos buscando fidelidade da configuração real das redes elétricas, modelando sistema de transmissão e distribuição em uma mesma plataforma, o que permite a análise de transitórios eletromagnéticos para diversas configurações. Contudo, a linguagem de programação em ATP não é tão amigável para os profissionais da área e, embora já exista na literatura relatos de desenvolvimento semelhantes, estes não apresentam a mesma facilidade que se pretende dar à plataforma, uma vez que, em sua maioria, são projetados para solucionar problemas pontuais relacionados a temas de pesquisa específicos. A grande vantagem do sistema proposto neste plano está na total integração com os objetivos do projeto ao qual o plano está relacionado, especificamente com relação ao modelo do Transformador Potencial Capacitivo (TPC) proposto no mesmo.

### OBJETIVO

Assim, a partir do conhecimento do modelo que desejou-se aplicar, Figura 1, propôs-se como objetivo principal desenvolver uma interface gráfica de usuário (GUI), na linguagem de programação orientada a objetos Java e a integração desta interface com o ATP. A escolha da linguagem deveu-se, principalmente, à sua gratuidade, à sua inserção mundial no mercado de programação, além de dispor de diversas plataformas de desenvolvimento. E como um segundo objetivo, teve-se a implementação do modelo do TPC, especificamente com relação ao modelo do TPC proposto.

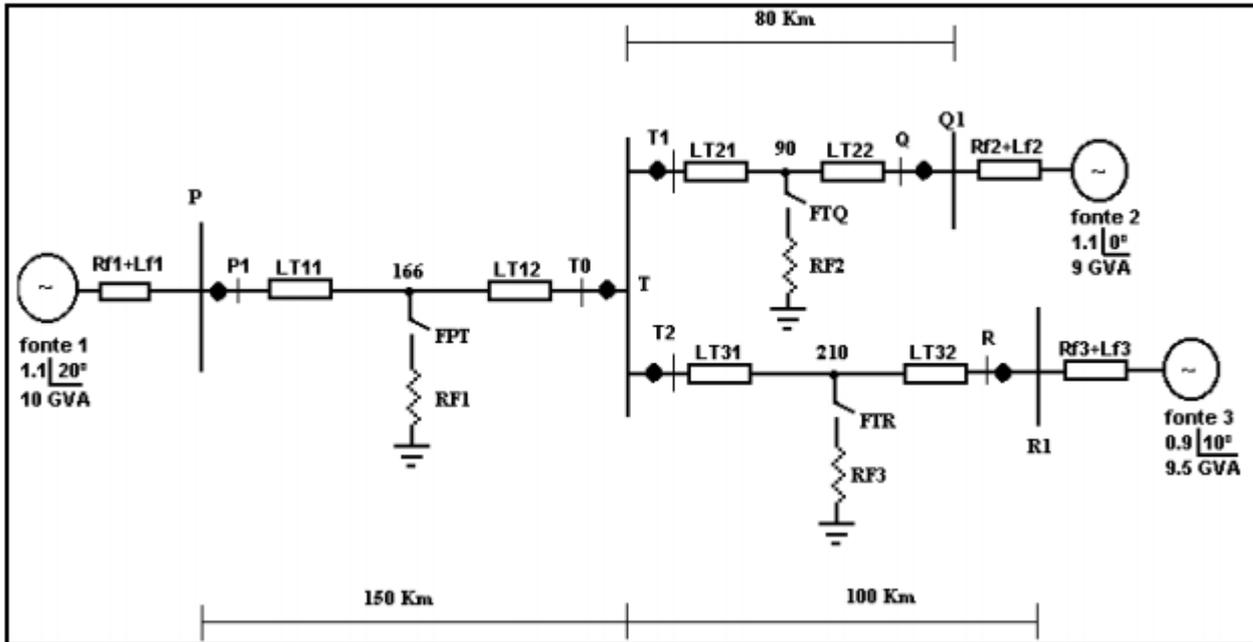


Figura 1. Modelo de rede elétrica proposta

**MATERIAIS E MÉTODOS**

O ATP possui cartões (Figura 2.a) para especificar as características dos componentes do sistema elétrico e uma linguagem de programação destes cartões tabuladas em linhas e colunas (Figura 2.b). O que se propôs para facilitar a programação foi utilizar cada componente elétrico como um objeto de uma determinada classe criado em JAVA. Assim, em uma rede de transmissão, cada elemento (cabo, fonte, elemento RLC e chave) foi programado como um objeto de sua respectiva classe e os atributos destes objetos são as características de cada elemento da rede. Assim, as classes principais nesta fase inicial do *software*, denominado de EasyATP, são mostradas no organograma da Figura 3.

		1				2				3				4				5				6				7			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ITYPE	NODE NAMES		NODE NAMES OF REFERENCE BRANCHES				R (Ω)				L (mH) ou ωL (Ω)				C (μF) ou ωC (μS)														
	BUS1	BUS2	BUS 3	BUS 4																									
I2	A6	A6	A6	A6	E16.0				E16.0				E16.0																

Figura 2.a. Modelo de cartão de dados para o elemento do tipo RLC

```

6 C -----
7 C dT >< Tmax >< Xopt >< Copt >
8   1.E-5      .05
9   | 500      1      1      1      1      0      0      1      0
10 C      1      2      3      4      5      6      7      8
11 C 3456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
12 /BRANCH
13 C < n 1>< n 2><ref1><ref2>< R >< L >< C >
14 C < n 1>< n 2><ref1><ref2>< R >< A >< B ><Leng><><>0
15   XX0001      1.E3      2
16 /SWITCH
17 C < n 1>< n 2>< Tclose ><Top/Tde >< Ie ><Vf/CLOP >< type >
18 /SOURCE
19 C < n 1><>< Ampl. >< Freq. ><Phase/T0>< A1 >< T1 >< TSTART >< TSTOP >
20 14XX0001 0      1.E4      60.      -1.      1.
21 /INITIAL
22 /OUTPUT
23 BLANK BRANCH
24 BLANK SWITCH
25 BLANK SOURCE
26 BLANK INITIAL
27 BLANK OUTPUT
28 BLANK PLOT
29 BEGIN NEW DATA CASE
30 BLANK

```

Figura 2.b. Modelo de cartão de dados para o elemento do tipo RLC

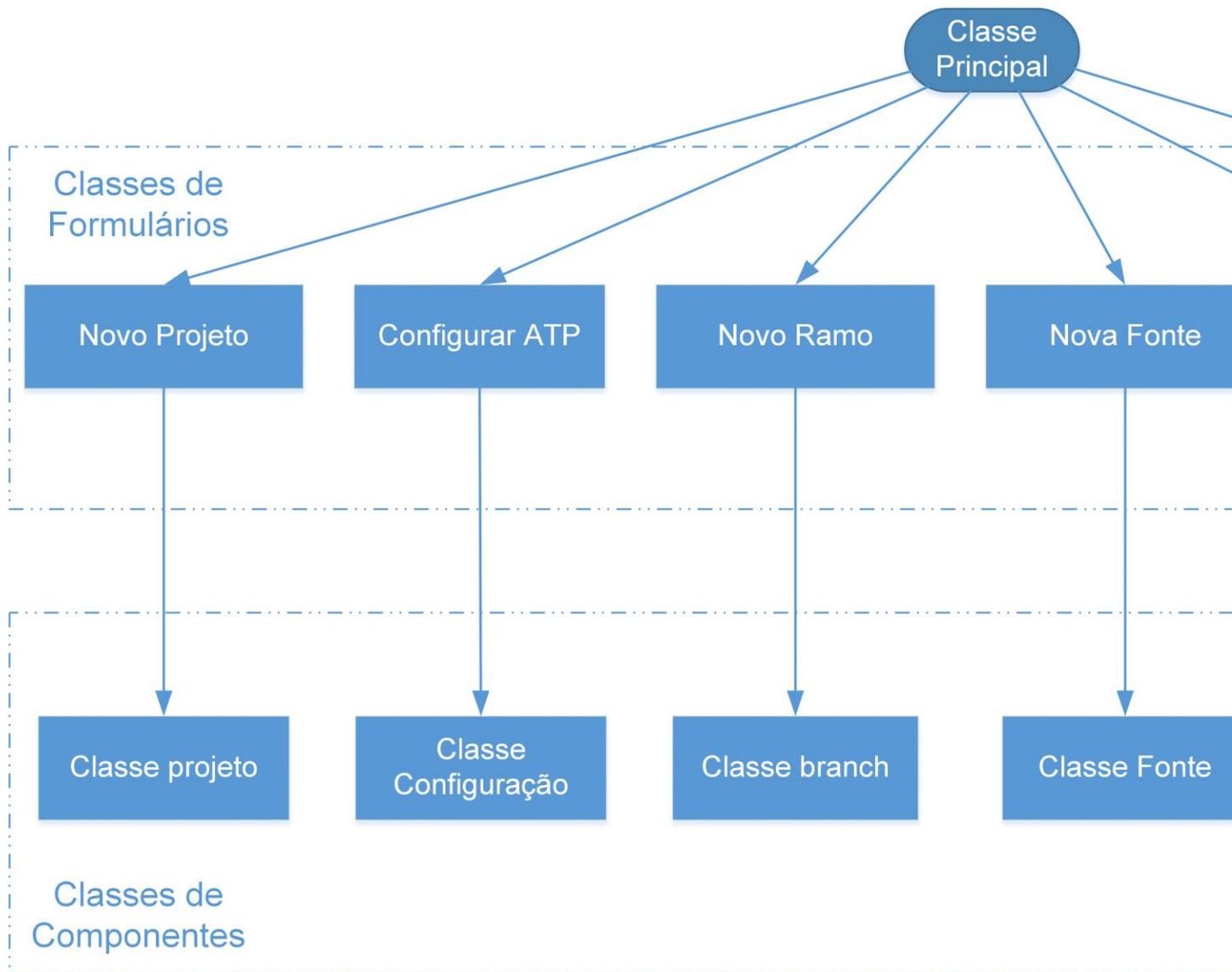


Figura 3. Organograma das principais classes do EasyATP

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tela principal, foram inseridos os menus Arquivo, Editar, Componentes, Faltas e Configurações (Figura 4). O menu Arquivo tem como finalidade habilitar os métodos da classe principal chamada EA.java, que são: Novo, para criar um novo arquivo do tipo .atp; Abrir, para abrir um arquivo já existente; e o menu Salvar, para salvar o conteúdo editado (Figura 5). O menu editar tem a finalidade de habilitar os métodos para a edição dos objetos (menu não implementado). O menu componente tem a finalidade de adicionar os objetos ao projeto de acordo com os cartões do ATP (Figura 6). No menu Faltas, existem menus que inserem faltas aleatórias ou programadas pelo usuário nas linhas de transmissão (Figura 7). E por fim, o menu Configuração possui a opção ATP, onde um formulário irá configurar as instruções básicas para o programa ATP ao ser executado pelo arquivo .atp (Figura 8).

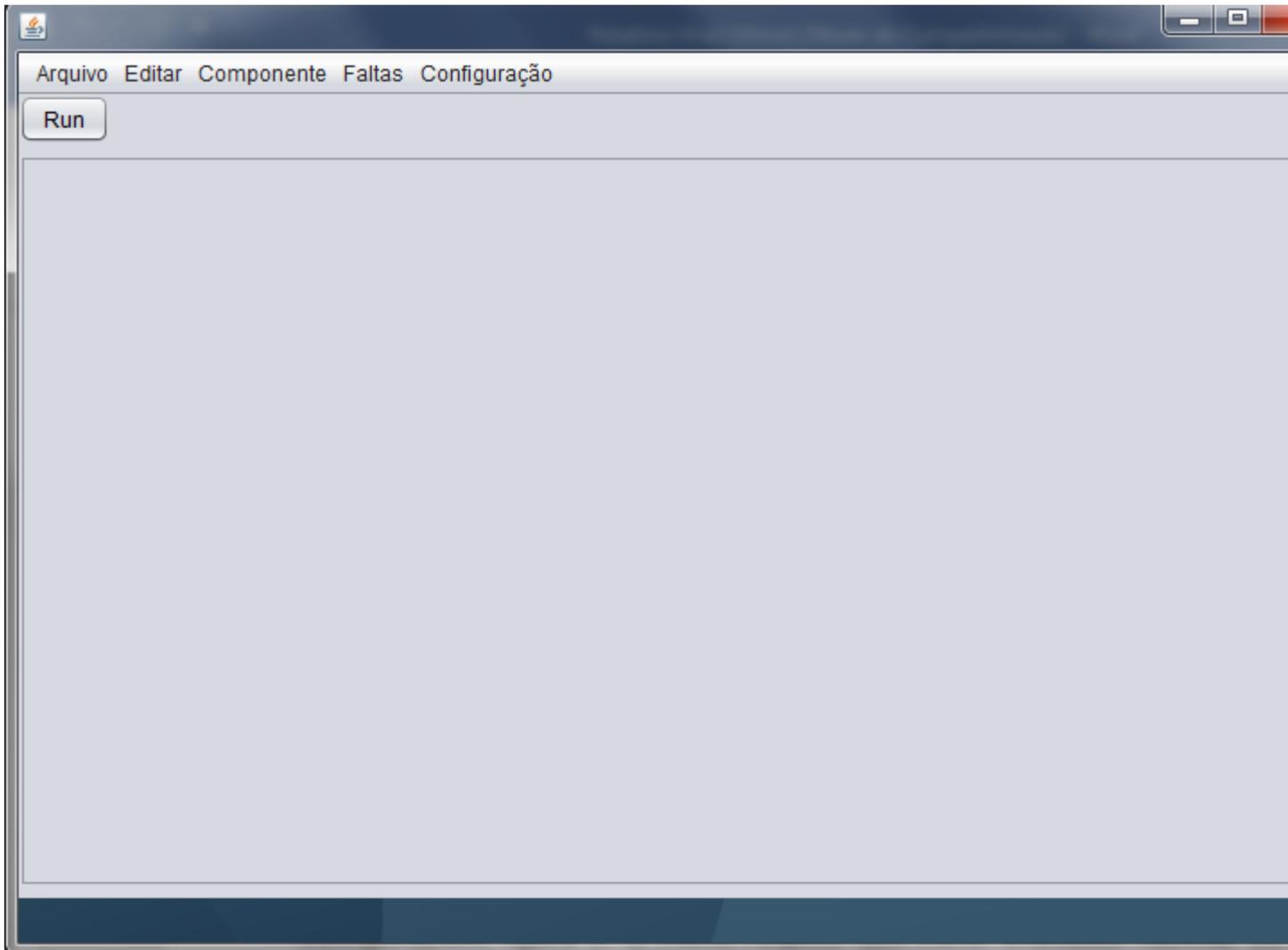


Figura 4. Menus disponíveis na tela principal

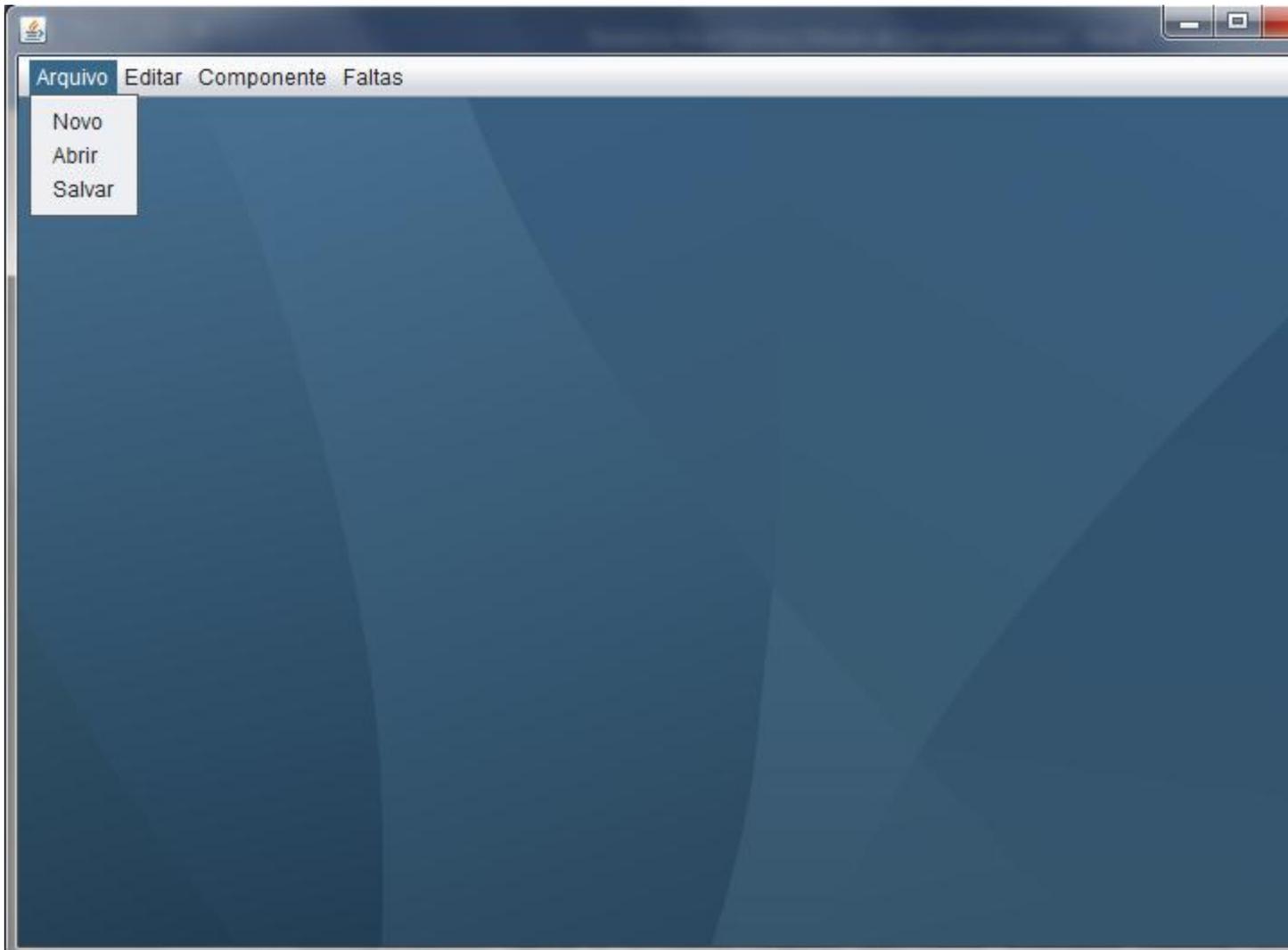


Figura 5. Sub-Menus do menu "Arquivo"

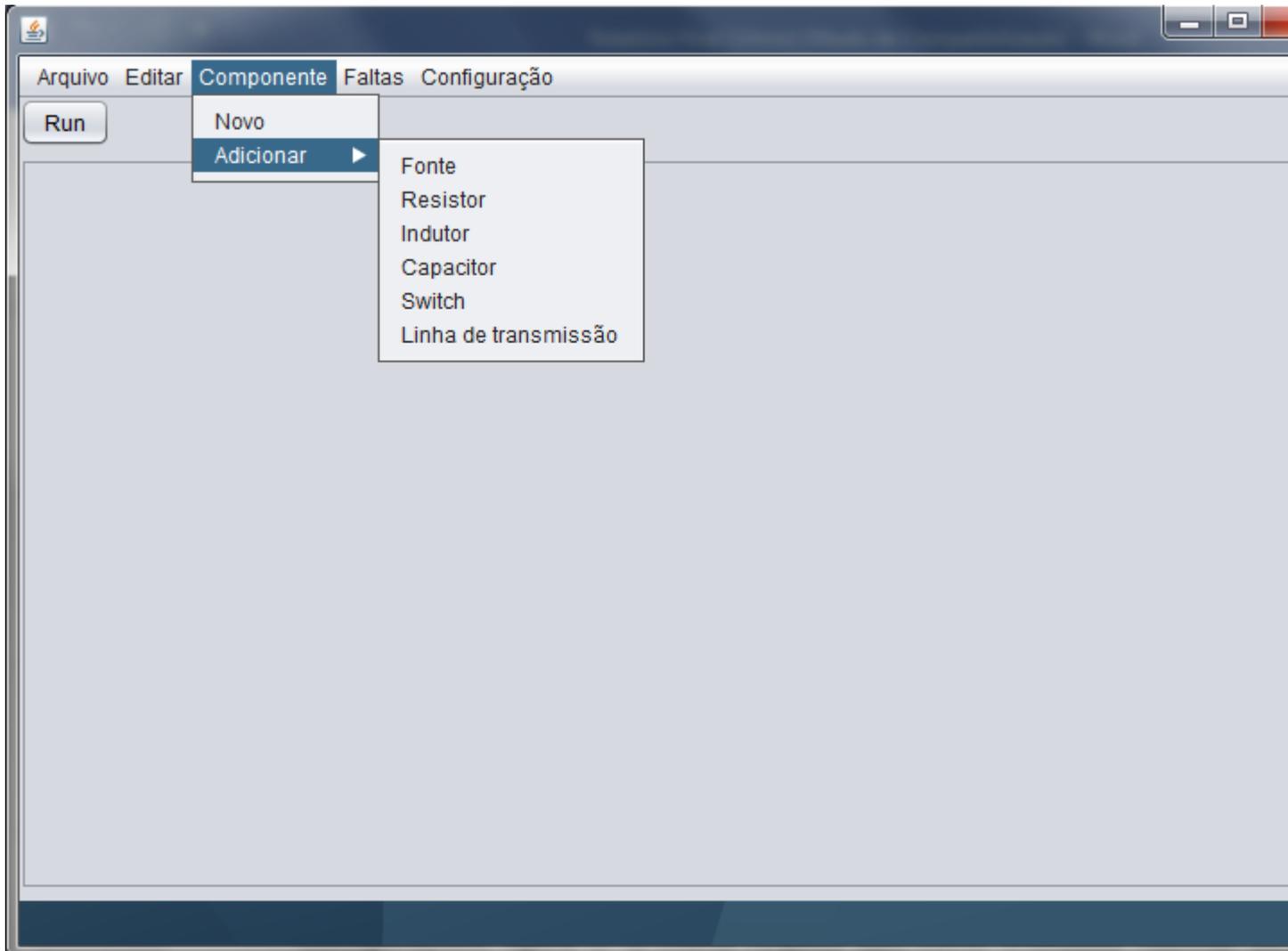


Figura 6. Sub-Menus do menu "Componente"

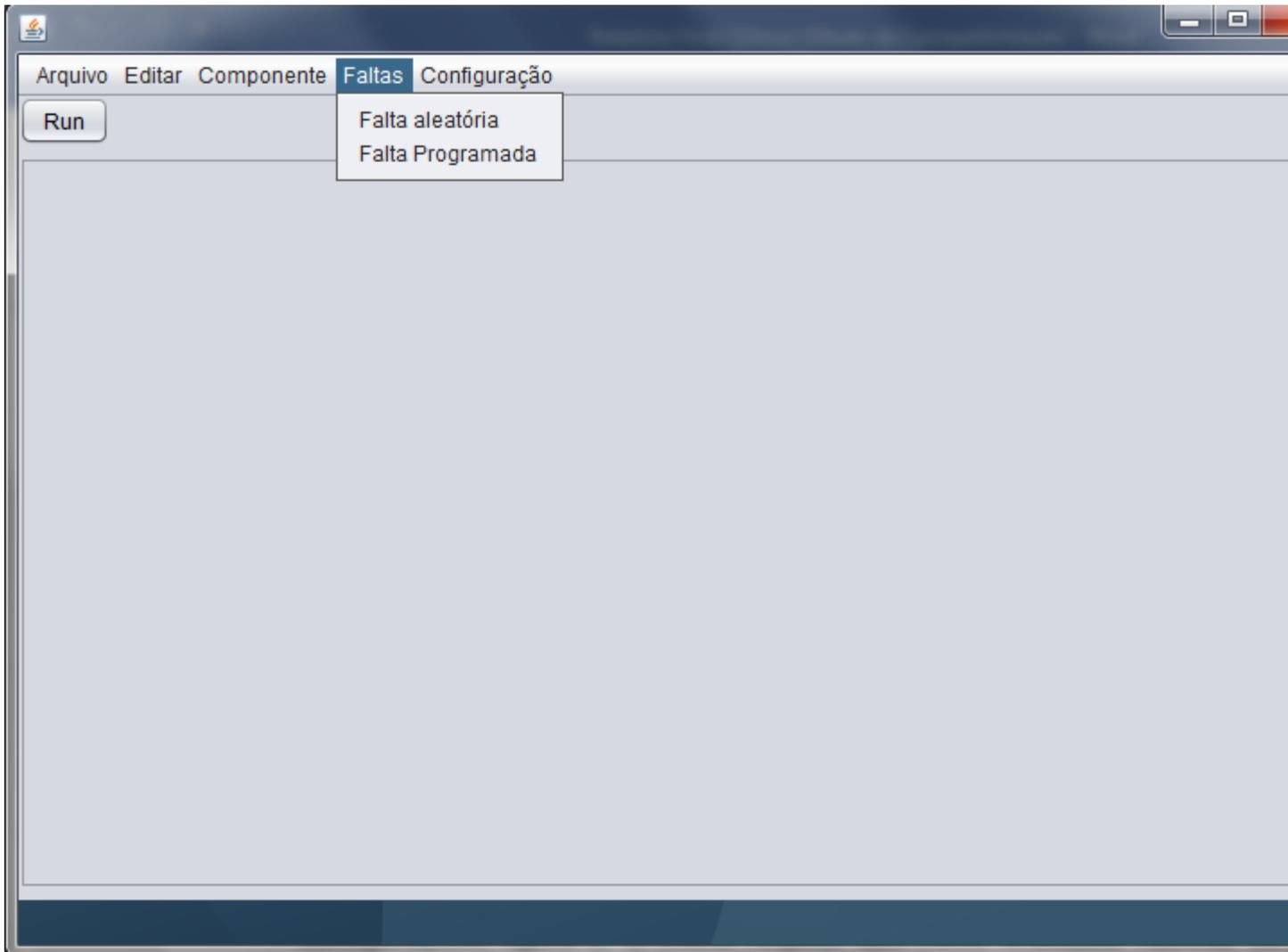


Figura 7. Sub-Menus do menu "Faltas"

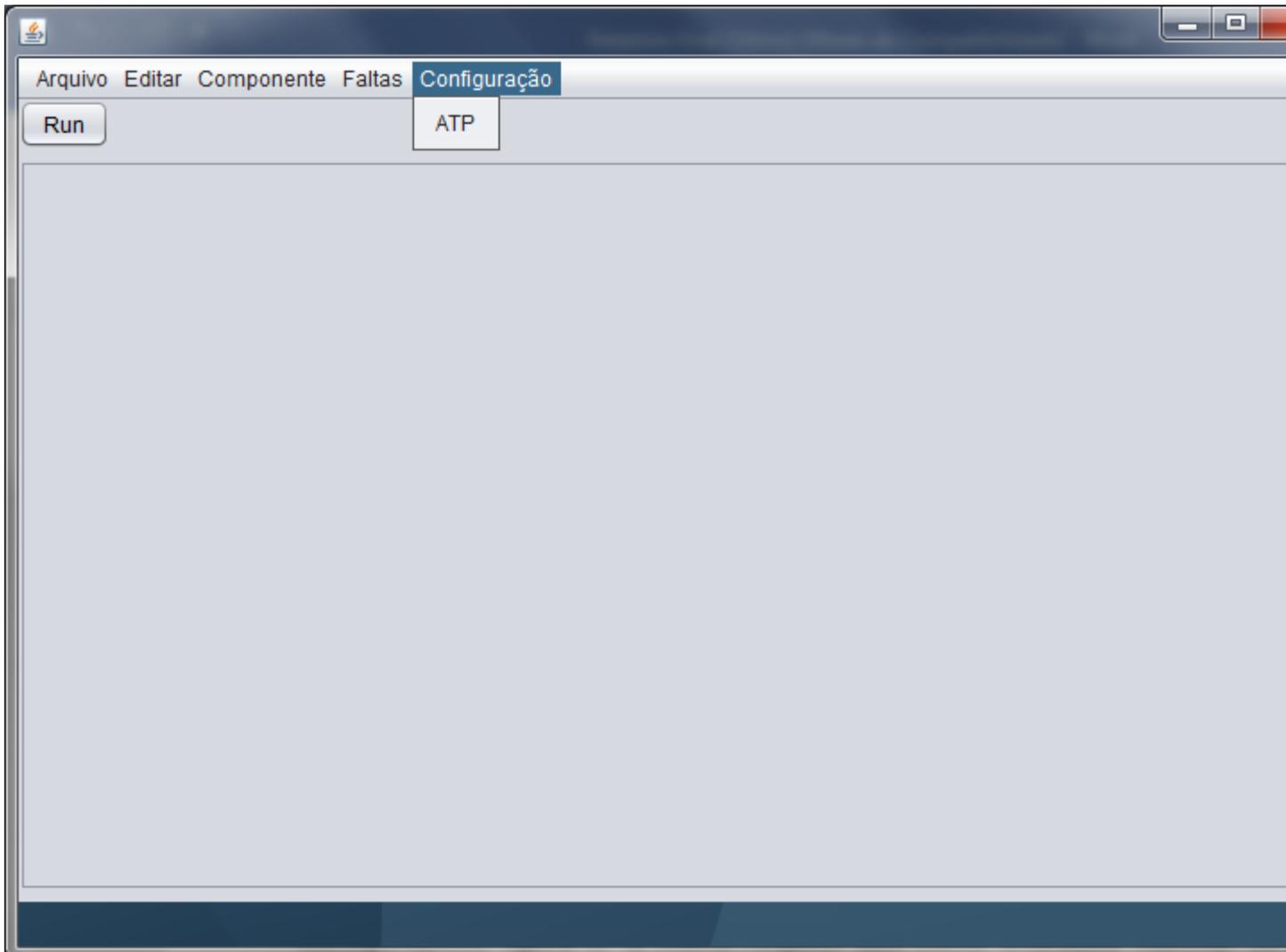


Figura 8. Sub-Menus do menu "Configuração"

Como exemplo de formulário criado, ao clicar no Sub-menu "Adicionar" >> "Linha de transmissão", será apresentado um formulário (Figura 9) onde o usuário irá inserir os dados referentes ao objeto linha de transmissão, dados da frequência e dos condutores da linha. Os dados da frequência e dos condutores da linha são utilizados para o cálculo da resistência, indutância e capacitância das sequências positiva e zero das linhas, através do botão "Calcular Parâmetros".

Arquivo Editar Componente Faltas Configuração

**Nova Linha de Transmissão**

Insira os dados: Nome da Linha:

Nó 1:  Nó 2:  Comprimento:  ILINE:  IPUNCH:

Dados da frequência: Resistividade  Frequência  FCAR  Imp. Matriz  IZPR

Condutores da linha: Quantidade:  ▼

IP	SKIN	RESIS	IX	REACT	DIAM	HORIZ	VTOWE	
1		.231	.05137	4		3.198	-12.2	21.63
1		.231	.05137	4		3.198	-11.8	21.63
2		.231	.05137	4		3.198	-0.2	21.63
2		.231	.05137	4		3.198	0.2	21.63
3		.231	.05137	4		3.198	11.8	21.63
3		.231	.05137	4		3.198	12.2	21.63
0		.5	.35961	4		1.46	-8.05	30.5
0		.5	.35961	4		1.46	-7.65	30.5
0		.5	.35961	4		1.46	7.65	30.5
0		.5	.35961	4		1.46	8.05	30.5

Ok Cancel **Calcular Parâmetros**

Figura 9. Exemplo de uma nova linha sendo inserida no projeto.

Deste método executado pelo botão "Calcular parâmetros", o programa gera um arquivo Exemplo\_LC.atp (Figura 10) e aciona o ATP para fazer os cálculos das constantes da linha de transmissão. O ATP retorna um arquivo de resposta exemplo\_lc.lis, onde o EasyATP busca e obtém os valores de resistência, reatância e susceptância das sequências positiva e zero (Figura 11).

```

change.log x SAMPLE.ATP x Exemplo_LC.atp x exemplo_lc.lis x
1 BEGIN NEW DATA CASE
2 C parâmetros calculados para          600 Hz
3 LINE CONSTANTS
4 METRIC
5 C          1          2          3          4          5          6          7          8
6 C 34567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
7   1 .231 .05137 4          3.198 -12.2 21.63 9.83
8   1 .231 .05137 4          3.198 -11.8 21.63 9.83
9   2 .231 .05137 4          3.198 -0.2 21.63 9.83
10  2 .231 .05137 4          3.198 0.2 21.63 9.83
11  3 .231 .05137 4          3.198 11.8 21.63 9.83
12  3 .231 .05137 4          3.198 12.2 21.63 9.83
13  0 .5 .35961 4          1.46 -8.05 30.5 23.2
14  0 .5 .35961 4          1.46 -7.65 30.5 23.2
15  0 .5 .35961 4          1.46 7.65 30.5 23.2
16  0 .5 .35961 4          1.46 8.05 30.5 23.2
17 BLANK card ending conductor cards cards within "LINE CONSTANTS" data
18 C          1          2          3          4          5          6          7          8
19 C 34567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
20   | 250          600          1          1 0
21 BLANK card ending frequency cards of "LINE CONSTANTS" data
22 BLANK card ending "LINE CONSTANTS" data cases
23 BEGIN NEW DATA CASE
24 BLANK

```

Figura 10. Arquivo Exemplo\_LC.atp gerado pelo EasyATP

```

change.log x SAMPLE.ATP x Exemplo_LC.atp x exemplo_lc.lis x
27 Line conductor card. 5.000E-01 3.596E-01 4 | 0 .5 .35961 4 1.
28 Blank card terminating conductor cards. |BLANK card ending conductor card
29 Comment card. KOMPAN > 0. |C 1 2 3
30 Comment card. KOMPAN > 0. |C 345678901234567890123456789012
31 Frequency card. 2.500E+02 6.000E+02 0.000E+00 | 250 600
32
33 Line conductor table after sorting and initial processing.
34 Table Phase Skin effect Resistance Reactance data specification Diame
35 Row Number R-type R (ohm/km) X-type X(ohm/km) or GMR ( cm
36 1 1 .23100 .05137 4 .000000 3.19
37 2 2 .23100 .05137 4 .000000 3.19
38 3 3 .23100 .05137 4 .000000 3.19
39 4 1 .23100 .05137 4 .000000 3.19
40 5 2 .23100 .05137 4 .000000 3.19
41 6 3 .23100 .05137 4 .000000 3.19
42 7 0 .50000 .35961 4 .000000 1.46
43 8 0 .50000 .35961 4 .000000 1.46
44 9 0 .50000 .35961 4 .000000 1.46
45 10 0 .50000 .35961 4 .000000 1.46
46
47 Matrices are for earth resistivity = 2.500000000E+02 ohm-meters and frequency 6.00
48 1.000000000E-06
49
50 Susceptance matrix, in units of [mhos/kmeter ] for symmetrical components of the
51 Rows proceed in the sequence (0, 1, 2), (0, 1, 2), etc.; columns proceed in the
52
53 0 3.141478E-05
54 0.000000E+00
55
56 1 4.389618E-07 -1.288120E-06
57 -7.603041E-07 -2.231089E-06
58
59 2 4.389618E-07 4.158575E-05 -1.288120E-06
60 7.603041E-07 6.587590E-23 2.231089E-06
61
62 Sequence Surge impedance Attenuation velocity Wavelength Resista
63 magnitude(ohm) angle(degr.) db/km km/sec km ohm/
64 Zero : 4.94007E+02 -1.90198E+00 4.47389E-03 2.43054E+05 4.05091E+02 5.08621
65 Positive: 3.08894E+02 -3.39053E-01 6.60253E-04 2.93484E+05 4.89141E+02 4.69600
66

```

Figura 11. Arquivo Exemplo\_LC.atp gerado pelo EasyATP

Estes parâmetros das linhas de distribuição são utilizados no arquivo do modelo apresentado e será gerada uma resposta do ATP quando o mesmo for enviado.

## CONCLUSÃO

Através da interface gráfica desenvolvida, o EasyATP, permitiu-se ao usuário montar uma rede elétrica rapidamente e de forma descomplicada para o ATP, onde somente um breve estudo do uso possibilita que este usuário crie redes complexas para a simulação. O objetivo principal, que é a criação da GUI, foi concluído com sucesso, a integração do EasyATP com o ATP foi também concluída com sucesso. Contudo, o objetivo secundário, o desenvolvimento do modelo de TPC, será implementado em breve com a continuação deste projeto.

As possibilidades de estudos futuros são: a implementação no sistema das faltas aleatórias para a geração de um banco de dados de faltas, onde estes bancos podem ser analisadas por outros estudos, e que será objeto de estudo de trabalho de conclusão de curso deste discente; a implementação dos modelos de TPC; e a implementação de mais componentes de redes elétricas que ampliará o uso deste *software*.

#### **REFERÊNCIAS**

TAVARES, Maria Cristina Dias; CAMPOS, Paulo Guidetti; PRADO Paulo, Guia Resumido do ATP - Alternative Transient Program - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Dezembro 2003.

DEITEL, Harvey M.; DEITEL, Paul J.. Java: como programar. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c 2005

## ANÁLISE DE DIETA DE PEQUENOS MAMÍFEROS EM UM FRAGMENTO DE CAATINGA *STRICTU SENSU*, PERNAMBUCO

*Uitamara dos Santos*<sup>1,2</sup>, *Rebeca Mascarenhas Fonseca Barreto*<sup>1,2</sup>, *Bárbara Cristina Vieira da Silva*<sup>2</sup>, *Renato Garcia Rodrigues*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA), Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias

<sup>2</sup>Laboratório de Zoologia dos Vertebrados, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407, 12 Lote 543, Projeto de Irrigação -Nilo Coelho - S/N C1-CEP: 56300-990-Petrolina/PE

**Palavras-chave:** Dieta; Mamíferos; FLONA-NEGREIROS.

### INTRODUÇÃO

Os pequenos mamíferos formam o grupo mais diversificado dentre os mamíferos em florestas tropicais, sendo representados principalmente por roedores das famílias Cricetidae e Echimyidae e marsupiais Didelphideos (Reis *et al.*, 2006). Esse grupo é conhecido por predação e dispersão de sementes, função indispensável para a manutenção da dinâmica das florestas (p. ex.: Lessa *et al.* 2013). Para espécies vegetais nativas, eles podem possibilitar o sucesso germinativo (Pardini e Umetsu, 2006) através da quebra de dormência das sementes que passam através do trato gastrointestinal. Assim, o estudo do comportamento da dieta de animais silvestres é imprescindível para a conservação destas e das áreas onde ocorrem (Barbosa e Barreto, 2013).

### OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo analisar a dieta através da análise dos itens alimentares nas fezes de cinco espécies de pequenos mamíferos, capturados na Unidade de Conservação (UC) Floresta Nacional de Negreiros (FLONA - Negreiros).

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### *Área de estudo*

A Floresta Nacional de Negreiros (FLONA-NEGREIROS) é uma Unidade de Conservação (UC) criada em 2007, localizada no município de Serrita, Pernambuco, que possui 3.000,04 ha. Apresenta diversas fitofisionomias, entre elas áreas de carrascos, caatinga arbustiva e arbustiva arbórea, serras e serrotes, com vegetação do tipo xérica e açudes. A área de estudo apresenta elevadas médias anuais de temperatura (Aproximadamente 30°C), evaporação de 2000 mm e precipitação pluviométrica total na área de estudo de até 800 mm ao ano, distribuídas entre 3 a 5 meses.

### *Captura dos animais e Coleta de material fecal*

As coletas de dados foram realizadas entre os anos de 2013 e 2015, nas estações seca e húmida. Para as coletas, foram montadas três grades permanentes, em três fitofisionomias distintas dentro da unidade, e em áreas distantes 3,5 km entre si. Cada grade possuiu 50 estações de captura distanciadas 20m. Cada estação recebeu duas armadilhas, tipos *Tomahawk*<sup>®</sup> e *Shermman*<sup>®</sup> instaladas no chão e no estrato arbóreo, respectivamente. Cada grid foi armado no período da manhã e revisadas após 24 horas na manhã do dia seguinte. As iscas para atração dos animais foram: abacaxi, paçoca e óleo de fígado de bacalhau (Emulsão Scott).

A coleta do material fecal aconteceu durante manuseio do animal ou dentro das armadilhas, sendo armazenadas e identificadas em tubos cônicos estéreis do tipo *falcon*, e posteriormente armazenado em refrigerador portátil.

### *Análise de Dieta*

As fezes foram lavadas em água corrente sobre peneira de malha fina, separando-se os itens com partes duras. Os itens encontrados foram identificados, pesados e classificados em sete grandes grupos com subcategorias: Mamíferos, Aves, Répteis, Peixes, Sementes, Invertebrados e Estruturas Vegetais, tais quais fibras ou cascas de frutos. Sementes e invertebrados foram contados quando inteiros e identificados até o menor nível taxonômico possível.

As análises de frequência foram realizadas através do número de itens encontrados por espécie dividida pelo número total de itens consumidos por espécie. A representatividade foi calculada através do número total de itens consumidos por número de amostras analisadas por espécie. Para as análises de similaridade entre as dietas das cinco espécies foi realizado o teste de Similaridade de Bray-curtis no pacote estatístico BioEstat 5.3. Para o  $X^2$  foi testada as hipóteses onde  $H_0$  corresponde a independência das estações para o consumo dos itens e  $H_1$  a hipótese onde existe dependência dos períodos seca/chuva para o consumo dos itens. Para verificar independência entre os itens alimentares por sexo e a sazonalidade entre os períodos de seca e húmido por espécie, foi feito o teste de independência de Chi-Quadrado ( $X^2$ ) através do programa PAST 2.17c.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No total foram realizadas análises de 122 amostras: 12 pertencentes ao marsupial *Didelphis albiventris* (*D.a*); 68 ao marsupial *Gracilinanus agilis* (*G.a*), 16 do marsupial *Monodelphis domestica* (*M.d*); 6 do roedor *Thrychomys laurentius* (*T.l*), e 26 amostras do roedor *Wiedomys pyrrhorhinus* (*W.p*). A ocorrência dos itens nas amostras pode ser observada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Frequências absoluta (F.a) e relativa (F%) dos itens consumidos pelas cinco espécies de pequenos mamíferos encontrados na FLONA Negreiros, Pernambuco. 'NI' representa os itens não identificados.

ITENS	<i>D.a</i>		<i>G.a</i>		<i>M.d</i>		<i>T.I</i>		<i>W.p</i>	
	F.a	F%	F.a	F%	F.a	F%	F.a	F%	F.a	F%
<b>MAMÍFERO</b>										
Pelos	8	14.81	21	9.72	9	16.36	1	5.56	5	6.94
Ossos	0	0.00	0	0.00	2	3.64	0	0.00	0	0.00
<b>AVES</b>										
Penas	0	0.00	0	0.00	1	1.82	0	0.00	0	0.00
Ossos	1	1.85	0	0.00	1	1.82	0	0.00	0	0.00
<b>RÉPTIL</b>										
Escamas	5	9.26	0	0.00	2	3.64	0	0.00	0	0.00
Garras	1	1.85	0	0.00	2	3.64	0	0.00	0	0.00
Pele	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	5.56	0	0.00
Ossos	1	1.85	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<b>SEMENTE</b>										
Bromeliaceae	2	3.70	19	8.80	2	3.64	0	0.00	1	1.39
Cactaceae	4	7.41	5	2.31	0	0.00	1	5.56	1	1.39
Sementes Ni	1	1.85	5	2.31	0	0.00	1	5.56	3	4.17
<b>VEGETAIS</b>	<b>8</b>	<b>14.81</b>	<b>36</b>	<b>16.67</b>	<b>5</b>	<b>9.09</b>	<b>6</b>	<b>33.33</b>	<b>24</b>	<b>33.33</b>
<b>INVERTEBRADOS*</b>										
<b>HEXAPODA</b>										
Blattodea	0	0.00	1.00	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Coleoptera	5	9.26	5.00	2.31	8.00	14.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Hymenoptera	5	9.26	10.00	4.63	2.00	3.64	0.00	0.00	6.00	8.33
Orthoptera	1	1.85	1.00	0.46	2.00	3.64	0.00	0.00	0.00	0.00
Phthiraptera	0	0.00	1.00	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hexapodas NI	2	3.70	17.00	7.87	4.00	7.27	1.00	5.56	2.00	2.78
<b>MYRIAPODA</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>3.00</b>	<b>1.39</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
Invertebrados NI	4	7.41	32.00	14.81	8.00	14.55	1.00	5.56	4.00	5.56

\*Dentre os invertebrados, a frequência absoluta foi superior ao número de amostras analisadas por espécie, devido a presença de mais de um tipo de invertebrado por amostra.

Dentre os marsupiais, o *D. albiventris* apresentou frequência praticamente igual para todas as categorias, com exceção do item 'aves' com o menor consumo dentre todas as demais categorias (1,8%) (Tabela 1.), estando presente em 8,3% do amostral (Tabela 2). O item de maior consumo para este, foram os invertebrados, representando 20,4% (Tabela 1.) do consumo total de itens, estando presente em 75% (Tabela 2.) das amostras. *M.domestica* e *G. agilis* também apresentaram maior consumo para o item 'Invertebrado', respectivamente em 27,3 e 29,6% do consumo total dos itens, estando presente em 55,9 e 87,5% das amostras (Tabela 2.).

**Tabela 2** - Ocorrência dos itens alimentares nas amostras de fezes das espécies de pequenos mamíferos. Os valores encontram-se expressos em porcentagem.

Itens	<i>D. albiventris</i>	<i>G. agilis</i>	<i>M. domestica</i>	<i>T. laurentius</i>	<i>W. pyrrhorhinus</i>
R% Mamíferos	66,67	30,88	68,75	16,67	19,23
R% Aves	8,33	0	12,5	0	0
R% Réptil	58,33	0	25,00	16,67	0
R% Sementes	50,00	22,06	12,50	33,33	11,54
R% Vegetais	66,67	36,76	25,00	100,00	73,08
R% Invertebrados	75,00	55,88	87,50	33,33	38,46

Dentre os roedores *T. laurentius* e o *W. pyrrhorhinus* foi observado maior consumo para os itens vegetais não reprodutivos (vegetais), representando, para ambos 33,3% dos itens alimentares consumidos. Além disso, este item esteve presente em 100% e 73,1% das amostras analisadas respectivamente para as duas espécies, seguido pelo item invertebrado. O roedor *W. pyrrhorhinus*, apresentou ainda maior frequência do item alimentar 'invertebrados', e menor consumo de sementes em relação ao *T. laurentius* (Tabela 1.).

O item 'invertebrados', apresentou maior frequência entre os marsupiais, (20,4%, 29,6 e 27,3%), e menor frequência entre os roedores (11,1% e 16,7%). Ainda assim, a ausência de itens dominantes na dieta classifica as espécies como onívoros predominantemente herbívoros para os roedores, e onívoros com predominância em invertebrados para os marsupiais segundo a classificação de Kerley and Whitford (1994), assim como descrito por Santori e Astúa de Moraes (2006) para o gênero *Monodelphis*, e a onivoria comprovada para o *D. albiventris*. Marinho Filho *et al.* (1998) *apud* Fonseca (2003) identifica ainda o marsupial *D. albiventris* como generalista, apresentando consumo de frutos, pequenos vertebrados, ovos e invertebrados. Justificando assim a presença de itens da categoria mamíferos (pêlos e ossos) para a espécie, a ocorrência desta categoria será investigada para comprovar sua origem.

O *G. agilis* aqui apresentado como onívoro, apresenta alimentação generalista, sendo descrito como Insetívoro-Onívoro por Fonseca *et al.* (1996), portanto, corroborando com os dados descritos na literatura.

Através da análise de similaridade de Bray-curtis, verificou-se a formação de dois grupos, o primeiro formado pelos roedores *T. laurentius* e o *W. pyrrhorhinus*, sendo esta similaridade explicada pela alta frequência dos itens 'vegetais' em relação aos demais itens, e o segundo formando pelo Marsupial terrestre *M. domestica*, e pelos marsupiais arborícolas *D. albiventris* e *G. agilis* (Figura 1.).

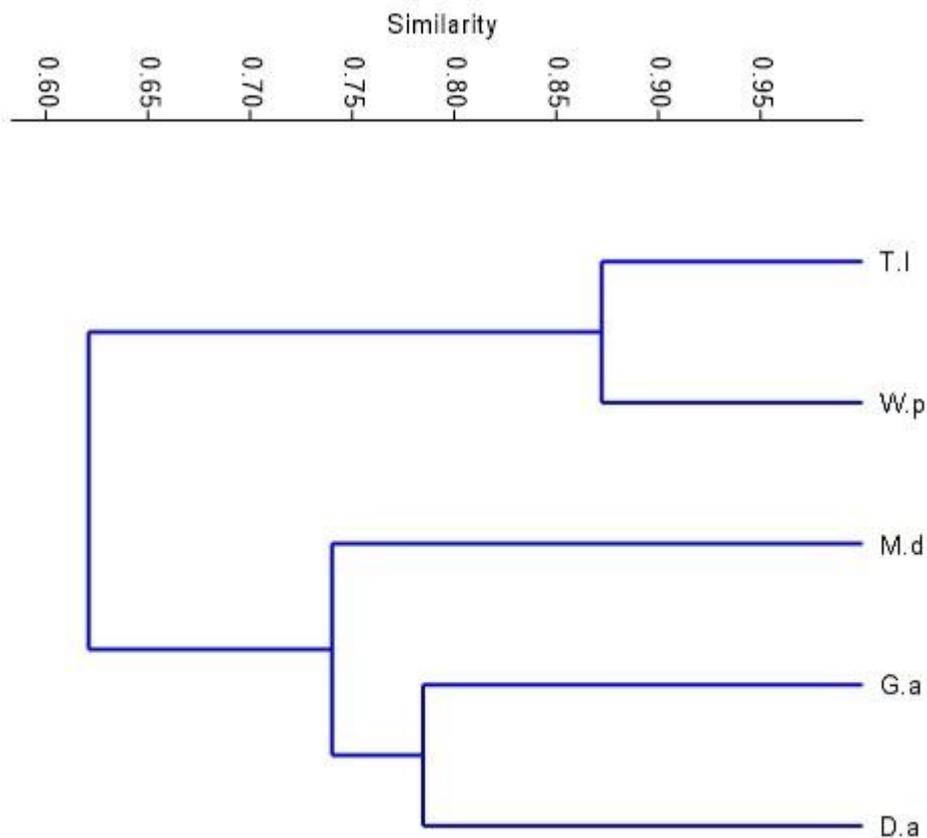
As análises sazonais mostraram que a espécie *G. agilis* ( $X^2:9,31$ ; G.l: 3; p: 0,0254) rejeitou a hipótese nula para o teste de independência ( $H_0$ ), ou seja, esta apresentou diferença na dieta dependente do período do ano. As demais espécies não rejeitaram a hipótese nula, mostrando que não houve diferença alimentar no decorrer do ano. Camargo (2011) também constatou a sazonalidade para a dieta de *Gracilinanus* em áreas de cerrado no Brasil central.

O roedor *T. laurentius* não se encontra na análise por não haver amostras pertencentes à espécie entre os meses de seca analisados (Tabela 3.).

Eisenberg (1981) *apud* Camargo (2011) descreve os Didelphídeos como mamíferos tipicamente onívoros, alimentando-se de forma oportunista de acordo com a disponibilidade de alimentos relacionado a variação sazonal pela ausência de estudos mais detalhados. O presente estudo mostra uma independência entre a sazonalidade para duas das três espécies de Didelphídeos analisados,

indicando que para essas duas espécies (*Didelphis albiventris* e *Monodelphis domestica*) não há variação da dieta.

**Figura 1.** Similaridade de Bray-curtis para as espécies estudadas. Nota-se a formação de dois grupos distintos entre as cinco espécies analisadas com a separação entre os roedores e os Marsupiais.



**Tabela 3.** Variação sazonal entre os itens da dieta das espécies estudadas na FLONA Negreiros, Pernambuco.

Espécie	X <sup>2</sup>	Graus de liberdade (G.I)	(p)
<i>Didelphis albiventris</i>	4.9685	5	0.4197
<i>Gracilinanus agilis</i>	9.3100	3	0.0254
<i>Monodelphis domestica</i>	8.6807	5	0.1225
<i>Thrychomys laurentius</i>	-	-	-
<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i>	2.3946	3	0.49464

Para a avaliação de independência entre o consumo dos itens e o sexo dos indivíduos, a espécie *G. agilis* (X<sup>2</sup>: 0,58; G.I: 3; p: 0,90) foi a única das cinco espécies analisadas a não rejeitar a hipótese nula (H<sub>0</sub>), onde H<sub>0</sub> correspondia a independência do sexo com o consumo dos itens alimentares, ou seja, não há relação de dependência entre a alimentação e o sexo para essa espécie, corroborando com Camargo (2011), onde também não foi verificada diferença significativa entre os itens consumidos. Todas as demais rejeitaram a hipótese nula para o teste de X<sup>2</sup> (Tabela 4.).

**Tabela 4.** Variação entre os sexos dos indivíduos pertencentes as cinco espécies de pequenos mamíferos encontrados na FLONA Negreiros, Pernambuco entre os anos de 2013 a 2015.

Espécie	X <sup>2</sup>	Graus de liberdade (G.I)	(p)
<i>Didelphis albiventris</i>	15.668	5	0.0079
<i>Gracilinanus agilis</i>	0.5826	3	0.90039
<i>Monodelphis domestica</i>	40.557	5	<0.001
<i>Thrychomys laurentius</i>	60	4	<0.001
<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i>	25.233	3	<0.001

## CONCLUSÃO

Os roedores *T. laurentius* e *W. pyrrhorhinus* apresentaram hábito alimentar onívoro, predominantemente herbívoro. Enquanto os Marsupiais *D. albiventris* e *M. domestica* apresentaram hábito alimentar onívoro com predominância de invertebrados. Os roedores *T. laurentius* e *W. pyrrhorhinus* apresentam dieta semelhante entre eles. As duas espécies de marsupiais arborícolas se alimentam de itens alimentares semelhantes. *M. domestica* se alimenta de itens diferentes dos demais marsupiais e dos roedores. O *G. agilis* apresentou dependência entre os itens alimentares e os períodos do ano, as demais espécies apresentaram independência. Não há relação de dependência entre os itens e os sexos dos indivíduos para o *G. agilis*, todas as demais espécies apresentaram dependência.

## APOIO

Ministério da Integração Nacional, Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental, Universidade Federal do Vale do São Francisco.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, J.T.C.; BARRETO, R.M.F. *Análise da dieta de mamíferos de médio e grande porte da Floresta Nacional de Negreiro - Pe*. In *Anais da 65ª Reunião Anual da Sociedade brasileira para o progresso da ciência*, Recife, Jul., 2013.

CAMARGO, N.F. Dieta de *Gracilinanus agilis* (Didelphimorphia: Didelphidae) em áreas de cerrado no Brasil central: variações intra-específicas e o papel da espécie como potencial dispersor de sementes. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília. 34 p., 2011.

EISENBERG, J.F. The Mammalian Radiation: an analysis of trends in evolution, adaptation and behavior. Chugago, Univ. Chucago Press, 610 p., 1981.

FARIAS, G.B.; PEREIRA, G.A.; BURGOS, K.Q. Aves da Floresta Nacional de Negreiros (Serrita, Pernambuco). *Atualidades Ornitológicas* 157, p. 41-46, 2010.

FONSECA, G.A.B.; G. HERRMANN; Y.L.R. LEITE; R.A. MITTERMEIER; A.B. RYLANDS & J.L. PATTON. *Lista anotada dos mamíferos do Brasil*. Occasional Papers in Conservation Biology, Washington, 4, 1-38, 1996.

FONSECA, L.E.A. *Adaptações de Didelphis albiventris lund. para o ambiente urbano*. Monografia (Graduação em Biologia) - Centro Universitário de Brasília. Brasília, 16 p., 2003.

KERLEY G.I.H; WHITFORD, W.G. Desert-dwelling small mammals as granivores: intercontinental variations. *Austral Journal of Zoology*, 42, p. 543-555, 1994.

LESSA, L.G.; GEISE, L.; COSTA, F.N. Effects of gut passage on the germination of seeds ingested by Didelphid marsupials in a neotropical savanna. *Acta Bot. Bras.*, 27(3), p. 519-525, 2013.

MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F.H.G.; GUIMARÃES, M.M. *Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas - História natural e ecologia em um fragmento de Cerrado do Brasil Central*. SEMATEC-DF, Brasília-DF, 94 p., 1998.

PARDINI, R.; UMETSU, F. Non-volant small mammals from the Morro Grande Forest Reserve - distribution of species and diversity in an Atlantic Forest area. *Biota Neotropica*, 6(2), p. 3-22, 2006.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. *Mamíferos do Brasil. Universidade Estadual de Londrina, Londrina - PA. 439 p., 2006.*

## CONFORTO TÉRMICO DE TRABALHADORES EM PACKING HOUSE DE UVAS NO VALE DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

*Vagner Pereira Silva<sup>1</sup>, Simone do Nascimento Luz, Ana Carolina de Sá Silva Lins<sup>2</sup>, Paula Maria Lacerda de Lima<sup>2</sup>, Cristiane Dacanal<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Engenharia Agrônômica, Campus Ciências Agrárias, BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - CI Petrolina - PE CEP 56330-900.

<sup>2</sup>Colegiado Engenharia Agrícola e Ambiental, Campus Juazeiro, Avenida Antônio Carlos Magalhães Nº. 510 - Country Club CEP 48902-300 - Juazeiro / BA

**Palavras-chave:** Ambiência; conforto térmico; packing house.

### INTRODUÇÃO

O Submédio do Vale do São Francisco é uma região que tem sua economia baseada na fruticultura irrigada, destacando-se principalmente a produção de mangas e uvas, a qual abastece os mercados interno e externo (SILVA et al., 2016).

A fim de manter a qualidades dos frutos e realizar as etapas de pós-colheita, fazem-se necessária as instalações denominadas 'packing house'. Estas são constituídas por galpões construídos, vedados em alvenaria e com coberturas leves (VASCONCELOS, 2015; DACANAL et al., 2014).

Segundo DACANAL et al. (2014), o ambiente térmico das packing houses, em contraste com o clima regional (ao qual os trabalhadores estão adaptados), pode causar desconforto nos trabalhadores. Isso poderia afetar a sua saúde e também diminuir a produtividade de trabalho. Nesta perspectiva, os estudos relacionados ao conforto térmico buscam o estabelecimento de condições ambientais favoráveis, que se adéquem às atividades ocupacionais, visando o bem estar do trabalhador (VERGARA, 2001).

Sabe-se que o conforto térmico pode ser influenciado por fatores como: taxa de metabolismo, isolamento térmico da vestimenta, umidade relativa, temperatura e velocidade do ar, dentre outros (OLIVEIRA et al., 2010). A fim de avaliar-se as condições de conforto térmico do ambiente, são empregados os modelos do Votos Médios Estimados (VME) e da Porcentagem Estimada de Insatisfeitos (PEI), desenvolvido por Fanger, em 1970 (SANTANA et al., 2014; RUAS, 1999).

Por outro lado, RUPP et al., (2015) salientam que existem algumas limitações nos modelos de Fanger, principalmente em ambientes ventilados naturalmente. Desse modo, são necessários métodos de avaliação do conforto no próprio ambiente, com base na sensação térmica do trabalhador, a fim de correlacionar-se com os clássicos modelos preditivos (PMV e PPD).

Por este motivo, objetivou-se neste trabalho, a caracterização do ambiente térmico das packing houses de uvas e do conforto térmico dos trabalhadores.

## OBJETIVO

Por este motivo, objetivou-se neste trabalho, a caracterização do ambiente térmico das packing houses de uvas e do conforto térmico dos trabalhadores.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em uma *packing house* localizada no município de Petrolina-PE. A princípio, foi feito um levantamento das atividades realizadas pelos trabalhadores, bem como as vestimentas utilizadas em cada tipo de atividade. Com base nestas informações, foi possível separar as atividades em três classes: leves, moderadas e pesadas. Com base nas informações inerentes às vestimentas dos trabalhadores, calculou-se o isolamento térmico efetivo dos itens de vestuário (Iclo).

As medições das variáveis climáticas e aplicação dos questionários aconteceram no mês de Maio de 2016, época de colheita dos frutos e, portanto, de funcionamento da *packing house*.

Foram realizadas duas medições por turno (às 9 h e às 11 h, no turno da manhã; às 13 h e às 15 h, para o turno da tarde), durante dois dias, totalizando quatro repetições de medidas por turno. Realizou-se as medições em diversos pontos da *packing house*: Linha de produção; setor de montagens de caixas (caixaria); setor de recepção dos frutos e câmara fria. Os parâmetros avaliados foram: Temperatura do ar ( $^{\circ}\text{C}$ ); Temperatura de globo negro ( $^{\circ}\text{C}$ ); velocidade do ar (m/s) e umidade relativa do ar (%). Foram medidos os seguintes parâmetros. Além disso, foram aplicados questionários a fim de determinar a preferência térmica dos trabalhadores e determinar o voto médio estimado (VME). O VME também foi determinado de forma analítica, utilizando-se para isto o software Conforto 2.02 (RUAS, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

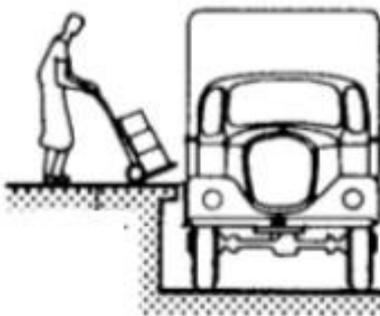
As atividades realizadas pelos trabalhadores foram subdivididas em três grupos, de acordo com a taxa metabólica. Entre as atividades leves ( $58,2 \text{ W/m}^2$  ou 1 Met), estão: a) Atividades de escritório, que abrange a parte administrativa e de supervisão da *packing house*; b) Classificação dos frutos: pessoas responsáveis selecionar os frutos de acordo com o mercado de destino, realizam esta atividade em pé, no entanto exercem esforço físico reduzido.

As atividades classificadas como moderadas ( $116,4 \text{ W/m}^2$  ou 2 Met) foram: c) Montagem das caixas (Figura 1a): este tipo de atividade é realizada em pé e exige um certo esforço do trabalhador, uma vez que o mesmo precisa se movimentar, apanhar as caixas, montá-las e depositá-las sobre uma esteira; d) Pesagem dos frutos (Figura 1b): tal atividade é realizada em pé e exige um esforço reduzido, porém contínuo, visto que o trabalhador recolhe as caixas com os frutos, pesa-os e envia-os para o setor de embalagem; e) Embalagem dos frutos (Figura 1c): os frutos que foram pesados são acondicionados em caixas e carregados pelo funcionário até o local onde será feita a paletização.



**Figura 1** - Representação das atividades moderadas: montagem das caixas (a); pesagem dos frutos (b); embalagem dos frutos (c). Adaptado de Neufert (1976).

Por fim, as atividades classificadas como pesadas ( $174,6 \text{ W/m}^2$  ou 3 Met) foram: f) Recepção dos frutos (Figura 2): uma atividade que exige esforço maior dos trabalhadores, tendo em vista que retiram as caixas com frutos de um caminhão e carregam até o palete, onde são empilhadas em seguida destina-os ao setor de limpeza; g) Limpeza dos cachos: desenvolvida por pessoas que trabalham em pé e exige maior esforço físico, uma vez que são responsáveis por carregar os contentores com os cachos dos roletes até a mesa de limpeza para retirada de frutos impróprios para a comercialização; h) Paletização e transporte à câmara fria: atividade na qual o trabalhador empilha as caixas sobre um palete de madeira e transporta-os até os túneis de resfriamento e, posteriormente, à câmara fria.



**Figura 2** - Recepção dos frutos. Adaptado de Neufert (1976).



**Figura 3** - Limpeza dos frutos. Adaptado de Neufert (1976).

A seguir, são apresentados os valores de isolamento térmico (Quadro 1) para cada peça do vestuário, de acordo com a função do trabalhador.

**Quadro 1** - Resistência de cada item da vestimenta. Adaptado de RUAS (1999).

Item	RF	LP	MC	Icl (clo)
Sutiã		x		0,01
Calcinha		x		0,04
Cueca	x		x	0,04
Camisa manga longa			x	0,12
Camisa manga curta	x	x		0,1
Calça de trabalho	x	x	x	0,24
Meia esportiva	x	x	x	0,03
Botas de borracha	x	x	x	0,03
Boné	x		x	0,01
Touca		x		0,01
Avental		x		0,12
Luvas de algodão			x	0,08
	Iclo= 0,45	0,58	0,55	

RF = Recepção dos frutos; LP = Linha de produção (limpeza, pesagem e embalagem dos frutos, acondicionamento das cumbucas em caixas de papelão); MC = Montagem das caixas de papelão.

A Tabela 1 apresenta os resultados do Voto médio estimado (com base nos questionários e determinado de forma analítica), bem como o percentual de insatisfeitos. Observando os valores, percebe-se que com base nos cálculos analíticos, o VME deveria ter sido superior ao que fora respondido nos questionários. Contudo, as respostas indicaram neutralidade térmica (ou leve sensação de calor) para todas as atividades, exceto a montagem das caixas. Uma possível explicação para isto, pode ser o fato dos trabalhadores já estarem adaptados ao ambiente de trabalho, o que levou-os a atribuir valores menores na escala.

Com relação ao setor de montagem das caixas, o valor do questionário apresentou-se superior ao valor estimado. Este resultado pode ser explicado devido à baixa ventilação do ambiente no qual esta atividade é desenvolvida.

**Tabela 1** - Comparação dos valores de Voto Médio Estimado, determinados in loco e analiticamente.

Atividade	Sexo	Idade (anos)	Peso (Kg)	Altura (m)	VME (in loco)	VME (analítico)	PPI (analítico)
RF	M	38,00	76,00	1,70	0,00	2,41	90,67
LF	F	28,80	69,33	1,58	1,20	1,58	53,83
PF	F	29,57	68,57	1,64	1,00	1,58	53,83
EF	F	34,43	63,43	1,56	0,71	1,58	53,83
EC	F	38,67	69,33	1,57	0,00	1,58	53,83
MC	M	26,00	82,00	1,74	2,50	1,98	75,00

RF = Recepção dos frutos; LF = Limpeza dos frutos; PF = Pesagem dos frutos; EF = embalagem dos frutos na cumbuca; EC = embalagem das cumbucas nas caixas de papelão; MC = Montagem das caixas.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos proporcionaram compreensão à respeito do conforto térmico em ambiente de trabalho. Além disso, com base nos resultados, será possível desenvolver novos estudos nesta área. A empresa onde as medições foram realizadas, poderá utilizar das conclusões para melhorar o conforto do ambiente de trabalho dos seus funcionários.

## REFERÊNCIAS

DACANAL, C.; TURCO, S.H. N.; LUZ, S. N.; VASCONCELOS, O. C. M. Avaliação de desempenho térmico de packing houses de frutas no semiárido nordestino. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 15, 2014, Maceió. Anais... Maceió, 2014.

NEUFERT, E. A arte de projetar em arquitetura: princípios, normas e prescrições sobre construção, instalações, distribuição e programas de necessidades, dimensões de edifícios, locais e utensílios; tradução 21ª ed. Alemã. 5ª ed. São Paulo: Gustavo Gilli do Brasil, 1976.

OLIVEIRA, G. S. J. F.; QUEIROZ, M. T. A.; PAGIOLA, R. G.; FERREIRA, W. L. Conforto térmico no ambiente de trabalho: avaliação das variáveis subjetivas da percepção do calor. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 7, 2010, Resende. Anais... Resende, 2010.

RUAS, A. C. Conforto térmico em ambiente de trabalho. São Paulo: FUNDACENTRO, 1999.

RUAS, A.C. Sistematização da avaliação de conforto térmico em ambientes edificados e sua aplicação num software. 183 p. Tese (Doutorado). Faculdade de Engenharia Civil. Universidade Estadual de Campinas, 2002.

RUPP, R. F.; VECCHI, R.; ASMUS, B.; CÂNDIDO, C.; GHISI, E. Aplicabilidade do modelos PMV/PPD para avaliação de conforto térmico em escritórios com sistema central de condicionamento de artificial em Florianópolis/SC. In: XIII Encontro Nacional e IX Encontro Latino-americano Latino americano de Conforto no Ambiente Construído, 2015, Campinas. Anais... Campinas, 2015.

SANTANA, M. N.; TERESO, M. J. A.; ABRAHÃO, R. F. Conforto térmico em estufas de produção de tomates. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 43, 2014, Campo Grande. Anais... Campo Grande, 2014.

SILVA, M. J. R.; JESUS, P. R. R.; ANJOS, J. M. C.; MACHADO, M.; RIBEIRO, V. G. Caracterização agrônômica e pós-colheita das bananeiras 'Maravilha' e 'Preciosa' no Submédio do Vale São Francisco. Revista Ceres, v. 63, n.1, p. 46-53. Viçosa, 2016.

VASCONCELOS, O. C. M. Microclima do setor de seleção de casas de embalagens de uva no Vale do Submédio São Francisco. 2015. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro. 2015.

VERGARA, L. G. L. Análise das condições de conforto térmico de trabalhadores da unidade de terapia intensiva do hospital universitário de Florianópolis. 2001. 222 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2001.

## ATIVIDADE GENOTÓXICA DE EMULSÃO SUBMICRÔNICA CONTENDO LAPACHOL EM CAMUNDONGOS PORTADORES DE TUMOR DE SARCOMA-180.

*Valesca Resende de Oliveira*<sup>1</sup>, *Palloma Lima de Oliveira*<sup>2</sup>, *Maria Taís de Moura Fontes Araújo*<sup>1</sup>, *Tarcísio Cícero de Lima Araújo*<sup>1</sup>, *Marigilson Pontes de Siqueira Moura*<sup>1</sup>, *Kyria Cilene de Andrade Bortoleti*<sup>2</sup>, *Rosemairy Luciane Mendes*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, Av. José de Sá Maniçoba, s/n - Centro, Petrolina - PE, CEP 56304-917.

<sup>2</sup>Colegiado de Ciências Biológicas, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543, s/n - Projeto de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina - PE, CEP 56300-000.

**Palavras-chave:** Genotoxicidade; Sarcoma; Nanoemulsão.

### INTRODUÇÃO

O National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) do Centers for Disease Control and Prevention (CDC) dos Estados Unidos, classifica como perigoso qualquer fármaco identificado por apresentar pelo menos um dos seguintes critérios: carcinogenicidade, teratogenicidade ou toxicidade reprodutiva e no desenvolvimento humano, toxicidade em órgãos em baixas doses em humanos ou animais e genotoxicidade.

Os estudos de genotoxicidade devem ser realizados nos estágios iniciais do desenvolvimento de novos fármacos de modo a prognosticar uma potencial atividade genotóxica e/ou mutagênica, a fim de auxiliar a obtenção de novas estruturas químicas menos tóxicas, protegendo os pacientes dos possíveis danos que os medicamentos podem causar (CONNOR, 2006; SUSPIRO e PRISTA, 2012).

As quinonas naturais e sintéticas são substâncias possuidoras de potentes e variadas atividades biológicas. Dentre as naftoquinonas, tem-se o lapachol, um produto natural isolado do ipê (*Tabebuia avellanedae* Lor, Bignoniaceae) uma árvore comumente conhecida como "pau-d'arco" ou "ipê roxo" no Brasil. (PATERNO, 1882; HUSSEIN et al., 2007). Estudos sobre o lapachol na terapia do câncer tem demonstrado resultados promissores. Entretanto alguns derivados de modificações sintéticas apresentaram *in vivo* certa toxicidade.

Nos últimos anos, otimizar uma formulação, a fim de aumentar sua biodisponibilidade e seletividade, tem atraído muita atenção. O desenvolvimento de nanoemulsões pode ser uma provável via para torna-las mais específicas e seletivas contra as células tumorais e com menos efeitos deletérios (CRUZ et al., 2014; SILVA et al., 2003). Nesse sentido, pretendeu-se avaliar a atividade antitumoral de emulsão submicrônica contendo lapachol (ESL) e compará-las a esta na forma livre (LL) em camundongos portadores de tumor sólido de Sarcoma-180 (S-180). Desta

forma prognosticar uma potencial atividade genotóxica a fim de conhecer a segurança e toxicidade da utilização das formulações.

## OBJETIVO

Avaliar a atividade antitumoral de emulsão submicrônica contendo lapachol (ESL) e compará-la a esta na forma livre (LL) em camundongos portadores de tumor sólido de Sarcoma-180 (S-180).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os protocolos experimentais foram realizados nos Laboratórios de Imunologia e de Práticas Cirúrgicas da UNIVASF Petrolina Campus Centro e o laboratório de Citogenética da UNIVASF Campus Ciências Agrárias. As emulsões submicrônicas contendo lapachol foram fornecidas pelo prof. Dr. Marigilson Pontes de Siqueira Moura, do Laboratório de Farmacotécnica da UNIVASF. A profa Dra. Kyria C. de A. Bortoleti do Colegiado de Ciências Biológicas da UNIVASF orientou esse trabalho durante a execução e análise dos resultados relacionados às técnicas de citogenética. Foram utilizados camundongos Swiss fêmeas (6-8 semanas), provenientes do Biotério da UNIVASF, mantidos em caixas de policarbonato com tampas gradeadas, forradas com serragem esterilizada, com livre acesso a ração e água, sob condições adequadas de luz (ciclo claro/escuro de 12 horas) e temperatura controlada (24°C). Os protocolos utilizados atenderam aos padrões éticos estabelecidos pelo comitê de ética da UNIVASF e estão registrados sob protocolo nº 0013/021014. A linhagem celular utilizada nos experimentos foi o Sarcoma S-180.

· Indução dos tumores e tratamento com lapachol livre (LL) e emulsão submicrônica contendo lapachol (ESL)

Para a indução dos tumores ascíticos, uma suspensão de  $1 \times 10^6$  células/100µl de PBS foi inoculada intraperitonealmente em cada animal. Após 72 horas da inoculação, foi iniciado o tratamento diário com as LL e ESL, com duração de 7 dias. O delineamento experimental foi composto por sete grupos, contendo, cada grupo, 4 animais: Grupo 1: Sham (corresponde aos animais não portadores do tumor que receberão, PBS por via intraperitoneal - i.p); Grupo 2: Controle negativo (corresponde aos animais portadores de tumor sólido que receberão, apenas PBS- i.p); Grupo 3: Controle positivo (animais portadores de tumor sólido que foram tratados com Metotrexato®- i.p); Grupos 4, 5: Animais portadores do tumor sólido que receberam as doses de 5 mg/kg e 10 mg/kg LL - i.p; Grupos 6 e 7: Animais portadores do tumor sólido que receberam doses de 5 mg/kg e 10 mg/kg da ESL - i.p;

· Obtenção de metáfase a partir da medula óssea de camundongo

Para a obtenção de cromossomos mitóticos de camundongos, utilizou-se a preparação direta de medula óssea. Após, os sete dias de tratamento, inoculou-se subcutaneamente no dorso lateral, uma solução de fermento biológico a fim de estimular a divisão celular, na proporção de 1mL/100g do peso do animal. Após um período de 18 horas, inoculou-se, novamente, subcutaneamente, uma solução de Colchicina 0,2%, na proporção de 1mL/100g do peso do camundongo. Esperou-se 90 minutos e os camundongos foram eutanasiados. Retirou-se os fêmures dos animais, estes foram limpos e suas epífases cortadas. Por meio de repetidas lavagens do canal medular, com solução de Hank's, obteve-se uma suspensão de células. Centrifugou-se a suspensão, e o sobrenadante foi descartado. Em seguida, uma solução de KCl 0,075 mol/L foi adicionada, aguardando-se 15 minutos em banho-maria à 37 °C, e novamente centrifugou-se a suspensão. O sobrenadante foi retirado e gotejou-se a solução de fixador (metanol: ácido acético - 3:1), aguardando 20 minutos à temperatura ambiente. Repetiu-se o processo mais 2 vezes. As lâminas foram preparadas pelo

gotejamento do material processado e coradas com solução de Giemsa 3% para avaliar a presença de alterações cromossômicas.

- Análises microscópicas

As lâminas foram analisadas em microscópio óptico sob aumento de 1000x. Cerca de 30 metáfases foram analisadas por animal/tratamento. As metáfases foram avaliadas quanto: a) presença de aberrações cromossômicas (ACs); b) tipos de ACs: G.CRT (gap cromatídico), G.CRM (gap isocromatídico), Q.CRM (quebra isocromatídica), FAZ (fragmento acêntrico simples), FAD (fragmento acêntrico duplo), C.ANEL (cromossomo em anel) e outras; c) número de ACs.

- Análise estática

Os dados foram analisados no programa GraphPad Prism®, versão 5.0 e expressos como média  $\pm$  erro padrão da média (e.p.m). As diferenças estatisticamente significativas entre os grupos foram calculadas pela aplicação de uma análise de variância (ANOVA) seguido pelo teste t de Student. Foram considerados significativos valores de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a obtenção de cromossomos mitóticos dos camundongos submetidos ao tratamento seguiram-se as análises citogenéticas. Foram analisadas 30 metáfases/grupo. Cada grupo experimental estava representada por 3 animais. As características observadas foram: número de cromossomos, a morfologia dos cromossomos e presença de Aberrações Cromossômicas - AC.

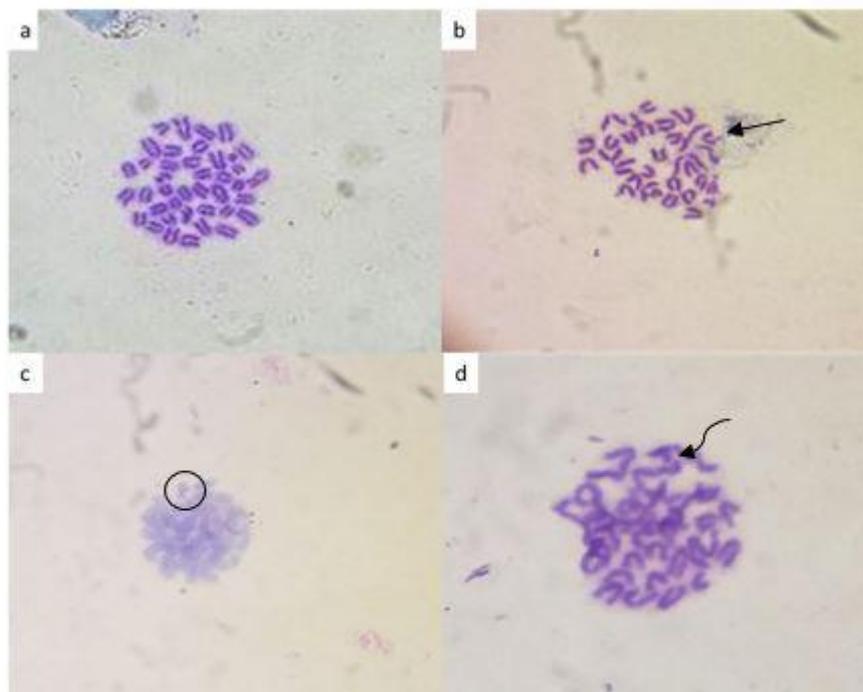
O cariótipo da espécie de Camundongo *Mus musculus* destaca-se pelo elevado número de pequenos cromossomos, apresentando-se em número de  $2n=42$ . Morfologicamente, classificam-se como acrocêntricos, o centrômero localiza-se próximo a uma das extremidades do cromossomo, mas não totalmente nela. Este efeito faz com que um braço seja bem maior que o outro.

Contabilizou-se o número e porcentagens de AC encontradas e classificadas de acordo com o tipo de alteração. Os resultados observados demonstram que apenas o controle positivo - Metotrexato - apresentou número de aberrações cromossômicas, estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ) quando comparados aos outros grupos controles e tratados,  $53,3\% \pm 3,7$ .

Os resultados mostram que os animais tratados com as doses de 1 mg/kg e 5mg/kg de lapachol livre e da emulsão submicrônica contendo lapachol não demonstraram diferença no número de aberrações cromossômicas estatisticamente significantes quando comparadas aos animais dos grupos controle sadio (SHAM) e controle negativo. Portanto, estes tratamentos não apresentaram efeitos genotóxicos. Pode-se pressupor que as doses utilizadas no tratamento não causam efeitos clastogênicos (quebras cromossômicas) nesse tipo, tempo e forma de tratamento, em células de medula óssea de camundongos Swiss. Pode-se justificar o número de aberrações cromossômica no grupo controle negativo ( $20\% \pm 5,6$ ) quando comparado ou grupo SHAM ( $11,1\% \pm 2,4$ ) devido a presença do tumor na forma ascítica nesse grupo experimental.

Os diferentes tipos de aberrações encontradas nas análises das lâminas (figura 2) demonstraram valores de porcentagens bem homogêneos. Numericamente, as fragmentações acêntricas simples (FAS) e acêntricas duplas (FAD) apresentaram-se com maior frequência. No entanto, esses valores não possuem diferenças estatisticamente significantes quando comparado as outras aberrações:

quebra cromatídica, quebra cromossômica, gap cromatídico, gap cromossômico e cromossomo em



**Figura 2:** Metáfases obtidas de camundongos Swiss. **a:** metáfase normal (grupo SHAM); **b:** metáfase com aberração cromossômica: gap cromatídico (seta); **c:** metáfase com aberração cromossômica: cromossomo dicêntricos (círculo); **d:** metáfase com aberração cromossômica: fragmento acêntrico simples – FAZ (seta). Fonte: Própria autora.

anel.

Um dos parâmetros mais importantes no desenvolvimento de novos fármacos é a segurança. Muitas moléculas promissoras são descartadas logo de início devido a sua citotoxicidade. Testes de toxicidade celular fornecem as primeiras informações sobre a segurança dos compostos, um fármaco com potencial atividade antineoplásica deve ser mais tóxico para a célula cancerosa do que para as células normais do indivíduo. Nesse cenário, o estudo de genotoxicidade tem sido enfatizado nos estágios iniciais de desenvolvimento (FLINT et al., 2000).

O metotrexato (MTX) é um agente antimetabólico que inibe a síntese de DNA e a reprodução celular. Mostrou-se uma substância que induz aberrações cromossômicas e trocas de cromátides-irmãs. A maioria das substâncias utilizadas no tratamento do câncer são potentes genotoxinas capazes de lesar o DNA, provocando a morte das células cancerosas. Adicionalmente, o tratamento não é seletivo pois além de atingirem a célula alvo, elas também podem atingir células normais, podendo provocar a ocorrência de mutações e de outros efeitos genotóxicos. Assim, ao avaliar eventuais potenciais clastogênicos das substâncias químicas utilizadas na quimioterapia, procura-se aplicar protocolos de tratamento que possam minimizar os efeitos dos agentes utilizados (MOREIRA et al., 2004; SUSPIRO, 2012).

Outra característica observada em relação à droga padrão usada no controle positivo, o MTX, é a concentração de núcleos nas lâminas analisadas. As lâminas do grupo controle positivo apresentavam pequena concentração, sendo necessário maior quantidade de lâminas para atingir o número mínimo de metáfases analisadas. Essa característica já era esperada uma vez que o MTX apresenta uma leve atividade imunossupressora (BRESSAN et al., 2010).

Os agentes exógenos que induzem efeitos a nível celular são agrupados em duas categorias principais: genotóxicos e citotóxicos. Agentes genotóxicos alteram a estrutura normal do material genético e podem causar mutações cromossômicas e gênicas. As substâncias citotóxicas causam modificações do aparelho mitótico ou deprimem a síntese de macromoléculas essenciais à vida celular e, como consequência, causam diminuição ou atraso da divisão celular. No presente trabalho avaliou-se a atividade genotóxica do lapachol na forma livre ou em emulsão, além do metotrexato. O metotrexato, única substância que apresentou atividade significativa, possui ação genotóxica e clastogênica nas células da medula óssea. Estudos posteriores deverão ser realizados a fim de avaliar a atividade citotóxica das amostras, utilizando, por exemplo, testes de micronúcleo e citotoxicidade em eritrócitos.

## CONCLUSÃO

A emulsão submicrônica contendo Lapachol nas doses empregadas - 5 mg/kg e 10 mg/kg - além de não produzir genotoxicidade em células metafásicas da medula óssea de camundongos, não apresenta ação clastogênica no DNA celular não causando mutação estrutural a nível cromossômico e não interfere na dinâmica do ciclo celular. A determinação do efeito não clastogênico da emulsão, garante a segurança da emulsão, nas doses testadas, colocando-o num patamar de potencial fármaco empregado na atividade antineoplásica (pesquisa de atividade antitumoral em andamento).

## APOIO

Agradecimentos à Universidade Federal do Vale do São Francisco.

## REFERÊNCIAS

BRESSAN, A. L.; SILVA, R. S.; FONTENELLE, E.; GRIPP, A. C. Imunossupressores na Dermatologia. **An Bras Dermatol.**; 85(1):9-22, 2010.

CONNOR, T. H.; MCDIARMID, M. A. Preventing Occupational Exposures to Antineoplastic Drugs in Health Care Settings. **CA Cancer J. Clin.**, 2006.

NATIONAL, Institute for Occupational Safety and Health. **Preventing Occupational Exposures to Antineoplastic Drugs in Health Care Settings.** Disponível em: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2004-165/>. Acesso: agosto de 2016.

PATERNO, E. Ricerche Sull Ácido Lapacico. **Gazz. Chim. Ital.**12:337-392, 1882.

RAHMAN, K. Studies on free radicals, antioxidants, and co-factors. **J Clin Interv Aging**, v.2, p.219-236, 2007.

SANTANA, D.P. et al. Aplicação termoanalítica no desenvolvimento e caracterização de micropartículas de PLGA contendo lapachol. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, Recife, v. 29, n. 3, p.261-266, 2008.

SUSPIRO, A.; PRISTA, J. Exposição ocupacional a citostáticos e efeitos sobre a saúde. **Rev. Port. Saúde Pública**, nº30, 2012.

YAMADA, T.; ODAWARA, K.; KANEKO, H. Concurrent detection of gene mutations and chromosome aberrations induced by five chemicals in a CHL (IU cell line incorporating a gpt shuttle vector. **Mutat Res.** 471: 29-36; 2000.

## TÉCNICAS DE INTERPOLAÇÃO NO DELINEAMENTO DE ZONAS DE MANEJO PARA IRRIGAÇÃO EM UMA ÁREA DE MANGUEIRA IRRIGADA NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

*Valéria Cristina de Souza<sup>1</sup>, David Castro Alves<sup>1</sup>, Antonio Carlos de Melo<sup>2</sup>, Marcos Sales Rodrigues<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Enov9 - Soluções Agrícolas

**Palavras-chave:** Interpolação; Delineamento; Irrigação.

### INTRODUÇÃO

Devido as características da região semiárida tais como: distribuição irregular da precipitação, altas taxas de evaporação, solos rasos e geralmente arenosos fazem com que tais características climáticas, pedológicas e hidrológicas aumentem o risco de degradação do solo, principalmente, relacionada a salinização e sodificação das áreas agrícolas devido ao manejo inadequado da irrigação (Santos et al., 2012). Além disso, a crise hídrica no Brasil já tem se refletido na disponibilidade da água nos perímetros irrigados, reforçando a importância da otimização do uso da água por meio da adoção de técnicas, que permitem reduzir o desperdício de água na agricultura. Muitas das vezes o manejo de água dessas áreas basicamente é considerado como homogêneas, assim como o uso de outros insumos. Contudo, segundo Rodrigues et al., (2012) devido aos fatores e processos de formação, assim como o manejo destes solos há variabilidade espacial nestas áreas, sendo necessário o manejo específico de água e insumos. Portanto, torna-se necessário conhecer o padrão de distribuição espacial dos atributos do solo através das técnicas de Agricultura de Precisão (AP).

Um fator importante na qualidade dos mapas são as técnicas de interpolação que podem fornecer ou não estimativas corretas das variáveis analisadas. A interpolação é uma técnica matemática que ajusta uma função à pontos não amostrados, baseando-se em valores obtidos em pontos amostrados. Os métodos de interpolação podem ser divididos em determinísticos, os quais utilizam de funções matemáticas para interpolação e; estocásticos, os quais se baseiam em métodos estatísticos que consideram a dependência espacial das amostras e podem ser utilizados para criar mapas de superfícies e também permite avaliar a incerteza da predição. Os métodos de interpolação mais utilizados em variáveis agrícolas são inverso do quadrado da distância (determinístico) e krigagem (método estocástico), porém outros métodos, que poderiam apresentar melhores resultados podem ser utilizados tais como funções de base radial e Interpolação Polinomial Local (Johnston et al., 2001).

### OBJETIVO

Objetivou-se neste trabalho 1) delimitar zonas de manejo para a irrigação utilizando interpoladores determinísticos e estocástico (Krigagem) baseadas nos atributos físico-hídricos em uma área de mangueira irrigada no submédio São Francisco.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um pomar comercial de manga irrigada no município de Petrolina-Pernambuco (Longitude O 40° 33' 7,398", Latitude S 9° 21' 22.694", elevação de 388 m). Todas as amostras foram coletadas seguindo uma grade amostral contendo 60 pontos que corresponde ao número de plantas de mangueira e o espaçamento entre as amostras correspondeu ao espaçamento de plantio das mangueiras (8 x 5 m) (Figura 1).



**Figura 1** - Esquema amostral em um pomar comercial de mangueira em Petrolina-PE. Fonte: Imagem do Google Earth.

As amostras deformadas e não-deformadas foram coletadas na camada de 0-0,4 m de profundidade, na linha da cultura próxima as raízes da mangueira. Com as amostras deformadas foi determinada a textura pelo método da pipeta e nas não-deformadas foram determinadas a porosidade total (PT), densidade do solo (Ds), macroporosidade (Ma) e microporosidade (Mi). A curva característica de retenção de água no solo (CRA) foi determinada com o extrator de Richard, modelo 1600 e os pontos da curva utilizados foram 0; 0,006; 0,01; 0,033; 0,06; 0,1; e 1,5 Mpa (Donagema, 2011). Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva para determinação da

média, valores máximos e mínimos, coeficiente de variação (CV), coeficientes de assimetria e curtose. Para estimar a dependência espacial entre as amostras, bem como identificar se as variações foram sistemáticas ou aleatórias, foram utilizados modelos de semivariogramas (Isaaks e Srivastava, 1989). Os métodos determinísticos utilizados foram o Inverso do Quadrado da Distância (IQD), Funções de Base Radial (FBR) e Interpolação Polinomial Local (IPL). Estes métodos de interpolação foram escolhidos, pois podem ser facilmente implementados em grande parte dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) e são os mais utilizados para atributos do solo.

Para determinar qual o melhor interpolador a se utilizar, algumas medidas de qualidade de mapa foram adotadas, as quais foram: 1) Viés que é a média dos resíduos obtidos pela diferença entre valores medidos e valores preditos; 2) o erro quadrático médio que é a soma da precisão e da acurácia, que consiste na média dos quadrados dos resíduos e; 3) a raiz quadrada do erro quadrático médio que fornece o erro da interpolação na unidade da variável analisada (Mueller et al., 2004).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando se realizou a análise dos semivariogramas das variáveis estudadas, verificou-se que os dados não apresentaram dependência espacial e quando apresentaram o efeito pepita foi muito próximo ao patamar, o que indica baixa dependência espacial. Portanto, optou-se por trabalhar apenas com os interpoladores determinísticos que não requerem dependência espacial para a construção dos mapas, diferentemente da Krigagem.

Observando os erros gerados pelos interpoladores, verificou-se que para todas as variáveis o melhor interpolador foi o IDW, pois apresentou os menores valores de REQM (Tabela 1 e 2).

Tabela 1. Dados de qualidade de mapas de atributos de solos na camada de 0-0,4 m de profundidade em um pomar de mangueira irrigada em Petrolina-PE.

Método de Interpolação	Viés	EQM	REQM
Argila ( $\text{g kg}^{-1}$ )			
IDW	0,6426	511,343	22,6129
RBF	0,2201	523,719	22,8849
LPI	-2,4869	630,854	25,1168
Areia ( $\text{g kg}^{-1}$ )			
IDW	-1,1086	1137,517	33,7271
RBF	-0,5615	1177,849	34,3198
LPI	0,0989	1625,896	40,3224
Silte ( $\text{g kg}^{-1}$ )			
IDW	0,466	1103,064	33,2124
RBF	0,3414	1169,749	34,2016
LPI	2,3879	1940,684	44,0532
Ds ( $\text{g cm}^{-3}$ )			
IDW	-0,0062	0,026	0,1603
RBF	-0,0021	0,026	0,1627
LPI	0,0087	0,030	0,173
PT (%)			
IDW	0,2208	24,373	4,9369
RBF	0,0613	26,506	5,1484

LPI	-0,3901	29,789	5,4579
	Ma (%)		
IDW	0,3213	45,704	6,7605
RBF	0,1374	46,243	6,8002
LPI	-0,2416	47,902	6,9211
	Mi (%)		
IDW	-0,1005	15,120	3,8885
RBF	-0,0618	15,541	3,9422
LPI	-0,1484	19,450	4,4102

IDW = Inverso do quadrado da distância (sigla em inglês); RBF = Função radial base (sigla em inglês); LPI = Interpolação polinomial local (sigla em inglês); EQM = Erro quadrático médio; REQM = Raiz quadrada do erro quadrático médio. Ds = densidade do solo; PT = Porosidade Total; Ma = Macroporosidade; Mi = Microporosidade.

Tabela 2. Dados de qualidade de mapas da umidade volumétrica nos potenciais matriciais determinados na curva característica de retenção de água no solo na camada de 0-0,4 m de profundidade em um pomar de mangueira irrigada em Petrolina-PE.

Método de Interpolação	Viés	EQM	REQM
	$\theta$ 0 Mpa		
IDW	0,0022	0,002	0,0493
RBF	0,0007	0,003	0,0503
LPI	-0,0039	0,003	0,0545
	$\theta$ 0,006 Mpa		
IDW	-0,001	0,002	0,0388
RBF	-0,0006	0,002	0,0394
LPI	-0,0014	0,002	0,0441
	$\theta$ 0,01 Mpa		
IDW	-0,0004	0,0004	0,0208
RBF	-0,0002	0,0004	0,0208
LPI	-0,0001	0,0005	0,0218
	$\theta$ 0,033 Mpa		
IDW	-0,0007	0,0002	0,0145
RBF	-0,0002	0,0002	0,0147
LPI	0,0008	0,0003	0,0163
	$\theta$ 0,06 Mpa		
IDW	-0,0002	0,0001	0,0109
RBF	-3,6721	0,0001	0,0112
LPI	0,0002	0,0002	0,0125
	$\theta$ 1,5 Mpa		
IDW	-0,0002	0,0001	0,0096
RBF	-5,5741	0,0001	0,0098
LPI	0,0001	0,0001	0,0111

IDW = Inverso do quadrado da distância (sigla em inglês); RBF = Função radial base (sigla em inglês); LPI = Interpolação polinomial local (sigla em inglês); EQM = Erro quadrático médio; REQM = Raiz quadrada do erro quadrático médio.  $\theta$  = umidade volumétrica no potencial matricial em megapascal.

Resultados semelhantes foram obtidos por Robinson e Metternicht (2006) quando se estudou atributos solos como condutividade elétrica, pH e matéria orgânica e verificaram que o IDW foi melhor comparado à Krigagem ordinária, Krigagem ordinária lognormal e "splines". Contrariamente SILVA et al. (2008) observaram que o IDW apresentou maior erro na estimação dos dados, entretanto sua diferença em relação à Krigagem foi pequena para a saturação por bases e CTC.

Mueller (2007) observou que a Krigagem ordinária, IDW e RBF geralmente produziu mapas de pH do solo com qualidade similar, contudo o LPI produziu mapas com qualidade inconsistente. Silva et al. (2010), encontrou que o IDW e Krigagem mostrou melhores resultados do que a LPI avaliando o pH em um Latossolo sob cultivo de café. Estes resultados demonstram que o melhor método de interpolação pode variar de local para local e muda também em relação a variável utilizada, portanto, é fundamental que métodos de interpolação sejam testados antes da tomada de decisão quando a escolha do mapa a ser utilizado.

## CONCLUSÃO

Não foi possível delimitar as zonas de manejo da irrigação utilizando Krigagem, pois as variáveis não apresentaram dependência espacial. Contudo, foi possível delimitar as zonas utilizando os interpoladores determinísticos e verificou-se que o melhor interpolador para variáveis de solos ligadas a irrigação para o presente trabalho foi o inverso do quadrado das distâncias.

## REFERÊNCIAS

- DONAGEMA, G. K. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, p. 230, 2011.
- ISAAKS, E. H.; SRIVASTAVA, R. M. **An introduction to applied geostatistics**. New York: Oxford University Press, p. 561, 1989.
- JOHNSTON, K.; HOEF, J. M. V.; KRIVORUCHKO, K.; LUCAS, N. **Using ArcGIS Geostatistical Analyst**. Redlands, CA: ESRI, p. 300, 2001.
- MUELLER, T. G. Map quality assessment for site-specific fertility management. In: (Ed.). **GIS Applications in Agriculture**. Boca Raton, FL: Taylor & Francis, cap. 2, p.103-120, 2007. ISBN 9780849375262.
- MUELLER, T. G.; PUSULURI, N. B.; MATHIAS, K. K.; CORNELIUS, P. L.; BARNHISEL, R. I. Site-specific soil fertility management: A model for map quality. **Soil Science Society of America Journal**, v. 68, n. 6, p. 2031-2041, 2004.
- ROBINSON, T. P.; METTERNICHT, G. Testing the performance of spatial interpolation techniques for mapping soil properties. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 50, n. 2, p. 97-108, 2006.

RODRIGUES, M. S.; CORÁ, J. E.; FERNANDES, C. Spatial relationships between soil attributes and corn yield in no-tillage system. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 2, p. 599-609, 2012.

SANTOS, K. S.; MONTENEGRO, A. A.; ALMEIDA, B.; MONTENEGRO, S.; ANDRADE, T. D. S.; FONTES JÚNIOR, R. Variabilidade espacial de atributos físicos em solos de vale aluvial no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 8, p. 828-835, 2012.

SILVA, A. F.; SOARES DE SOUZA LIMA, J.; BATISTA DE OLIVEIRA, R. Métodos de interpolação para estimar o pH em solo sob dois manejos de café arábica. **Idesia (Arica)**, v. 28, p. 61-66, 2010.

SILVA, S. D. A.; SOUZA LIMA, J. S. D.; SOUZA, G. S. D.; OLIVEIRA, R. B. D. Avaliação de interpoladores estatísticos e determinísticos na estimativa de atributos do solo em agricultura de precisão. **Idesia (Arica)**, v. 26, p. 75-81, 2008.

## ANÁLISE DO ENSINO DO BADMINTON COMO CONTEÚDO DA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE PETROLINA

*Vanessa Alixandre Ferreira<sup>1</sup>, Cleyton Batista de Sousa<sup>1</sup>, Maria Larissy da Cruz Parente<sup>1</sup>, Diego Luz Moura<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Educação Física; Ensino; Boas Práticas.

### INTRODUÇÃO

O ensino do esporte sempre foi um tema polêmico na EFe. De acordo com (Soares, 1996) desde a década de 1940 o esporte sagrou-se como o conteúdo hegemônico da Efe. Assis de Oliveira (2001) aponta que foi após a segunda guerra mundial que o esporte vai se consolidar na EF no Brasil. O modelo esportivo que foi utilizado na EF tinha como base, o esporte de alto rendimento. Esta influência acabou trazendo para a escola uma série de valores do esporte espetáculo como: a seleção, exclusão, valorização dos mais aptos, a competição exacerbada e etc. No final da década de 1970, surge um movimento inspirado nas teorias críticas que procuravam questionar a neutralidade da educação no processo histórico, social, político e econômico. Esse movimento apontou que o esporte possuía uma relação de exclusividade e primazia e que o esporte que acontece na escola estava a serviço da instituição esportiva. Apenas na década de 1990 que a EF brasileira começa a construir consensos sobre a relação com o ensino do esporte na escola. Toda esta crítica construiu a contraposição entre o esporte na escola e o esporte da escola, onde o primeiro estaria a serviço da instituição esportiva e o segundo o serviço da educação. O entendimento do esporte na escola avançou possibilitando que este conteúdo fosse tratado de uma forma que permitisse acesso para todos, visualizado como um bem cultural. Outro ponto foi à ideia de ampliar as vivências das diferentes manifestações esportivas para além dos esportes tradicionais como futebol, vôlei, basquete e handebol. Entretanto, temos poucos materiais pedagógicos que auxiliam a construção de aulas nestas perspectivas. Moura (2012) aponta a necessidade de levar em conta as experiências em distintas realidades escolares para fomentar as pesquisas sobre o ensino. É neste sentido que surge a ideia de se estudar as boas práticas no ensino da EF. Na cidade de Petrolina podem-se observar algumas práticas de ensino de esporte que vem se destacando. Dados preliminares sobre o levantamento das boas práticas indicaram a prática do ensino do badminton[1]

[1] De acordo com a Confederação Brasileira de Badminton, esse esporte tem início na Índia conhecido como Poona. No final do século XIX, quando sua prática já havia sido levada à Europa, o esporte sofre algumas modificações e passa a ser conhecido como Badminton - nome da propriedade de Duque de Beaufort's onde essa 'nova versão' era praticada. Atualmente é um esporte presente nas Olimpíadas e no Pan-Americano, possuindo cerca de 130 países inscritos na federação Internacional de Badminton

### OBJETIVO

Analisar o ensino do badminton como conteúdo da educação física escolar em uma escola pública de Petrolina.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O artigo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, onde foi utilizado o método etnográfico, observação das aulas, questionário com perguntas abertas e fechadas do tipo Likert e uma entrevista com o professor. A amostra foi composta por 29 alunos do 2º do ensino médio, com idades entre 15 e 20 anos; indicada pelo professor Pedro<sup>3</sup>. A pesquisa foi realizada no Instituto Federal do Sertão Campus Petrolina que fica localizado na BR 407, Km 08, Jardim São Paulo, Petrolina-PE. O campus oferece cursos de Tecnologia em Alimentos, Computação, Física, Química, Música, Edificações e Eletrotécnica. Foi criado a partir da transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Petrolina (Cefet Petrolina), pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A entrada na escola aconteceu através do professor Pedro, apresentando-nos à direção da escola e indicando a turma. As aulas de Educação Física que foram observadas aconteceram às quintas-feiras das 16h45min às 18h00min. A média da frequência foi 26 alunos, sendo 15 meninas e 11 meninos. A observação foi realizada durante os meses de maio e junho de 2016.

### **Perfil do professor**

O professor Pedro[1] no momento da pesquisa possuía 43 anos de idade, se formou pela Universidade Federal do Pernambuco no ano 2000. O professor relatou escolher a graduação em Educação Física pelo conhecimento sobre o corpo e as atividades físicas, presumindo que seria uma profissão bem aceita no futuro; já que na época se pensava muito em autoconhecimento pelo corpo, no envelhecimento da população, sedentarismo, doenças do coração e etc. O professor possui Mestrado em Educação pela UFRRJ concluído no ano de 2010.

Pedro atua como professor de Educação Física escolar há 18 anos, sendo que há 13 anos trabalha na rede Federal e há nove anos no IF Sertão, Campus Petrolina onde realizamos o estudo.

O que o motivou a usar o Badminton nas suas aulas foi por se tratar de um esporte praticado por um grande número de pessoas de diferentes partes do mundo.

### **As aulas de Educação Física**

O professor relatou que as aulas são planejadas a partir do início das unidades em conjunto com os alunos, lembrando os conteúdos que foram apresentados no início do ano. Depois disso é realizada uma discussão sobre a importância do conteúdo, buscando localizá-lo para transmitir em várias dimensões, como a conceitual, histórica, social, econômica, política, ética, cultural etc.

Para montar suas aulas o professor Pedro faz uso da televisão, data show, cartolinas, papel ofício, lápis de cera e os materiais/equipamentos disponíveis como petecas, raquetes, redes, suportes e outros que são confeccionados artesanalmente.

Analisando as aulas do professor Pedro pode identificar algumas características marcantes como: as rodas de conversa, as atividades sempre em duplas ou grupos, atenção à aprendizagem técnica e a participação efetiva dos alunos.

## **Rodas de conversa**

Sempre antes de começar as aulas o professor Pedro reunia a turma em círculos ou semicírculos e fazia um feedback das aulas passadas para introduzir o tema da aula do dia, assim como no final das aulas realizava o fechamento da aula. Em ambas oportunidades, o professor Pedro buscava contextualizar o conteúdo com seu histórico e com a evolução da modalidade. Pedro, também buscava levantar ao final da aula as dificuldades dos alunos com os movimentos técnicos do badminton.

## **Atividades em grupos**

Outro aspecto observado foi a escolha dos tipos de atividades que o professor Pedro utilizava com a turma. Todas as atividades tinham como características a utilização de duplas ou trios. Estas atividades proporcionavam grande integração entre a turma.

## **Atenção à aprendizagem técnica**

Nas aulas que acompanhamos foi possível observar uma preocupação com o ajuste da complexidade da técnica dos gestos e fundamentos do badminton. O professor antes das atividades explicava os movimentos e durante os jogos ia fornecendo explicações e corrigindo os alunos sobre as técnicas de cada fundamento. Insistentemente o professor orientava sobre a passada de esgrima, a forma de segurar a raquete, de fazer o saque, e com a forma de golpear a peteca de acordo com cada gesto.

## **A participação efetiva dos alunos**

Durante a observação pudemos perceber que há uma efetiva participação dos alunos nas aulas de badminton ministradas. Foram poucas as vezes que alunos buscaram se ausentar das atividades. Em uma oportunidade duas meninas sentaram, mas logo em seguida o professor chamou e retornaram a jogar. Nas oportunidades em que havia algum tipo de possibilidade de auto exclusão por parte dos alunos, o professor contornava de modo simples sem grandes desgastes e solucionava a questão reintegrando-os ao grupo. Isso pode estar associado ao fato do Badminton ser um conteúdo diferente que tem maior poder de atratividade e/ou pelo fato das atividades ministradas tinha forte caráter lúdico.

## **A avaliação na Educação Física**

Durante o período em que observamos as aulas não foi comentado nenhum tipo de estratégia ou usado algum critério de avaliação. Sendo que na entrevista feita ao professor observou-se uma clareza sobre a importância da avaliação e seu objetivo no processo ensino aprendizagem. Todavia, no currículo vivido não foi observado tais estratégias. Embora o professor tenha se mostrado sempre atencioso e preocupado com a aprendizagem dos alunos não houve um processo formal sobre a avaliação das aprendizagens. É importante marcar que a avaliação é um dos temas mais complexos no campo da educação física escolar (MOURA, 2012).

## **A opinião dos alunos**

A seguir apresentamos os resultados referentes ao questionário que aplicamos com os alunos que participaram das aulas de Badminton do professor Pedro. Dividimos o mesmo em 2 categorias: Perfil dos alunos e percepção sobre as aulas de EF e a turma.

Na categoria Perfil dos alunos, levantamos a idade, sexo e o histórico de atividade física dos alunos. Observamos que a idade dos alunos variou entre 15 e 20 anos; tivemos como prevalência alunos com 15 e 16 anos de idade cada um com 41,66% de frequência; no quesito sexo, 37,5% dos alunos eram do sexo masculino e 62,5% do sexo feminino; quando respondido se o aluno já praticou ou pratica alguma atividade física regularmente (6 meses); 58,33% responderam que não e 41,66% que sim.

Na categoria percepção sobre as aulas de EF (TABELA 1); 50% dos alunos responderam que gostam muito, 41,66% que gostam e 8,33% responderam não sei. Sobre a relação dos alunos com o professor, 41,66% responderam que é muito boa e 58,33% boa. Quando questionados se gostaram das aulas de Badminton 79,16% responderam que gostaram muito, 16,66% gostaram e 4,16% responderam que mais ou menos. Sobre a opinião quanto a importância dos conhecimentos do Badminton, 4,16% dos alunos disseram que concordam totalmente, 50% concordam parcialmente, 8,33% nem concordam nem discordam, 29,16% discordam pouco e 8,33% discordam totalmente.

Tabela 1. Percepção sobre as aulas de EF

Gosta das aulas de EF	Gosto muito	Gosto	Não sei	Gosto pouco	Não gosto
	50%	41,66%	8,33%	0%	0%
Relação com o professor	Muito boa	Boa	Mais ou menos	Ruim	Péssima
	41,66%	58,33%	0%	0%	0%
Gostou das aulas de Badminton	Gostei muito	Gostei	Mais ou menos	Gostei pouco	Não gostei
	79,16%	16,66%	4,16%	0%	0%
Considera os conhecimentos do badminton importantes	CT	CP	NCND	DP	DT
	4,16%	50%	8,33%	29,16%	8,33%
Estrutura da escola para as aulas de EF	Muito boa	Boa	Não sei	Ruim	Muito Ruim
	45,83%	50%	0%	4,16%	0%
Gosta da turma	Gosto muito	Gosto	Mais ou menos	Gosto pouco	Não gosto
	54,16%	41,66%	0%	4,16%	0%
Interação	Muito boa	Boa	Mais ou menos	Ruim	Péssima
	45,83%	37,50%	16,66%	0%	0%

scala: CT=Concordo Totalmente, CP=Concordo Parcialmente, NCND=Nem Concordo Nem Discordo, P=Discordo Pouco, DT=Discordo Totalmente.

Na opinião dos alunos sobre a estrutura da escola para as aulas de EF; 45,83% responderam que é muito boa; 50% que é boa; 4,16% que é ruim.

Quando perguntados se gostam da turma, 54,16% responderam que gostam muito; 41,66% gostam e 4,16% gostam pouco. E no último quesito da categoria sobre como é a interação entre os alunos, 45,83% responderam que é muito boa, 37,5% boa e 16,66% responderam que é mais ou menos.

---

[1] Nome fictício

## CONCLUSÃO

Por meio das observações podemos apontar importantes fatores que fazem dessas aulas uma intervenção diferenciada. Um deles é o fato do professor fazer uso de um conteúdo ainda pouco difundido na Educação Física escolar brasileira, o badminton. Além disso destacamos os elementos metodológicos dos quais o professor lança mão durante suas aulas, como as rodas de conversas com os alunos, a continuidade entre as aulas, a participação efetiva dos alunos no planejamento e execução das atividades. Tais característica relacionada a metodologia do ensino e ao conteúdo programado apresentam fatores que faz com possamos considerar esta uma boa prática no ensino da Educação Física.

Tais fatores aliados a uma contextualização acerca do tema da aula promovem uma participação e interação dos alunos nos momentos de ensino-aprendizagem. A organização das atividades em duplas e/ou grupos é um fator que potencializa tais características evidenciadas. Diante disso observados uma boa percepção dos alunos dessas aulas, quando apontaram gostar das atividades promovidas e do professor.

Ao discutirmos a avaliação podemos perceber que é um ponto que ainda necessita ser rediscutida na área da Educação Física, pois historicamente poucos avanços têm acontecidos. Porém, reconhecemos as dificuldades de realizar tal procedimento de maneira coerente com a disciplina.

Destacamos ainda a importância de novas pesquisas serem realizadas no sentido de buscar compreender as aulas de Educação Física por meio de observações das boas práticas que estão sendo executadas. Somente a partir de tais pesquisas poderemos identificar quais são os elementos que potencializam a ocorrência de uma boa prática na Educação Física escolar.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de formento CNPq pela bolsa de Iniciação Científica da discente Vanessa Alixandre Ferreira e a FACEPE pelo financiamento do projeto.

## REFERÊNCIAS

ASSIS DE OLIVEIRA, S. **Reinventando o esporte**: possibilidades da prática pedagógica. Campinas: Autores Associados chancela editorial. CBCE, 2001.

MOURA, D. L. **Cultura e Educação Física Escolar**: da teoria à prática. São Paulo: Phorte, 2012.

SOARES, C. L. Educação física escolar: conhecimento e especificidade. **Rev. Paul. Educ. Fís.**, São Paulo, supl.2, p.6-12, 1996

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA SEDA

*Vanessa Souza Inoue<sup>1</sup>, Aline da Costa Constantino<sup>2</sup>, Cláudio Gomes da Costa Bandeira<sup>3</sup>, Andrea de Vasconcelos Ferraz<sup>4</sup>, Nelson Cárdenas Olivier<sup>5</sup>, Marcelo Domingues de Faria<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Medicina Veterinária, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - C1 - Petrolina - PE CEP 56300-990

<sup>2</sup>Mestrado Ciências da Saúde e Biológicas, Campus Petrolina Centro, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N -, Petrolina - PE, 56304-917

<sup>3</sup>Mestrado Ciências Veterinárias do Semiárido, Campus Ciências Agrárias, Rod. BR 407, Km 12 - Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/nº - Petrolina - PE CEP 56300-990

<sup>4</sup>Colegiado Engenharia Elétrica, Campus Juazeiro, Av. Antonio Carlos Magalhães, 510, Country Club, Juazeiro - BA CEP 48902-300

<sup>5</sup>Colegiado Engenharia Mecânica, Campus Juazeiro, Av. Antonio Carlos Magalhães, 510, Country Club, Juazeiro - BA CEP 48902-300

**Palavras-chave:** Biomaterial; Seda; Bioatividade.

### INTRODUÇÃO

Para utilização em humanos e animais, o biomaterial necessita de características básicas que atendam a demanda biomecânica, funcional e fisiológica. Segundo Roush (2007), as características ideais incluem ser completamente inerte em termos imunobiológicos, ter força, deformidade e elasticidade suficiente para manter a função, ser esterelizável, hipoalergênico, não corrosivo ou atóxico. Por isso, até um biomaterial ter seu uso consolidado, é necessário promover diferentes testes que avaliem suas características físico-químicas. Há décadas, a seda é utilizada, clinicamente, como material de sutura e, recentemente, ganhou interesse como biomaterial para engenharia de tecidos, sendo utilizada na produção de uma variedade de biomateriais, tais como géis, filmes e esponjas para aplicações médicas. Apresenta resultados promissores na cicatrização de feridas e na engenharia de tecidos ósseos, cartilagosos, tendíneos e ligamentares (VEPARI; KAPLAN, 2007; ALTMAN *et al.*, 2003).

### OBJETIVO

O presente estudo teve como objetivo avaliar as características físico-químicas de fios e gazes à base de fibras de seda provenientes de casulos de *Bombyx mori*.

### MATERIAIS E MÉTODOS

## Materiais e Métodos

A seda utilizada neste estudo foi obtida na forma de meadas e gases multifilamentares, doados, respectivamente, pelas empresas 'Bratac Fiação de Seda S/A', e 'Casulo Feliz®'. Promoveram-se testes uniaxiais de tração, utilizando a Máquina Universal de Ensaio Eletromecânicos e Microprocessados (EMIC - DL 10000), acoplada a uma célula de tração de 5KN (50Kg), sob velocidade de 15 mm/segundo. Foram padronizadas 20 amostras de cada tipo de tecido com e sem sericina com as dimensões: 2 cm de largura e 14 cm de comprimento, dos quais 2 cm de cada extremidade corresponderam a área de fixação do tecido as garras da máquina. Em seguida, metade destas amostras fora submetida ao processo de esterilização em autoclave, a 120°C por 30 minutos. Desta forma, cada tipo de tecido foi dividido em dois grupos, um composto por 10 amostras autoclavadas e outro por 10 não autoclavadas. Foi possível determinar a força máxima de ruptura (expressa em Newtons - N); deformação (em milímetros - mm); tensão (expressa em Mega Pascal - MPa); e deformidade específica mm/mm.

Para avaliar a bioatividade das amostras de seda, as amostras foram submetidas a ensaios em *Simulated Body Fluid* (SBF), conforme proposto por Kokubo e Takadama (2006), preparados de acordo com a metodologia da norma internacional ISO (ISO FDIS 23317, 2007). Cada amostra, foi acondicionada em béquer identificado, contendo 15 mL de SBF, vedado e mantido em estufa, sob temperatura de 36°C. Em triplicatas, as amostras foram distribuídas em três grupos: 7, 15 e 30 dias. Tanto amostras não submetidas ao SBF quanto as imersas na solução foram analisadas por microscópio eletrônico de varredura (MEV) e espectroscopia de energia dispersiva - EDS (HITACHI, TM 1000) e espectrômetro de infravermelho com transformada de Fourier - FTIR (PerkimElmer® - Spectrum Two).

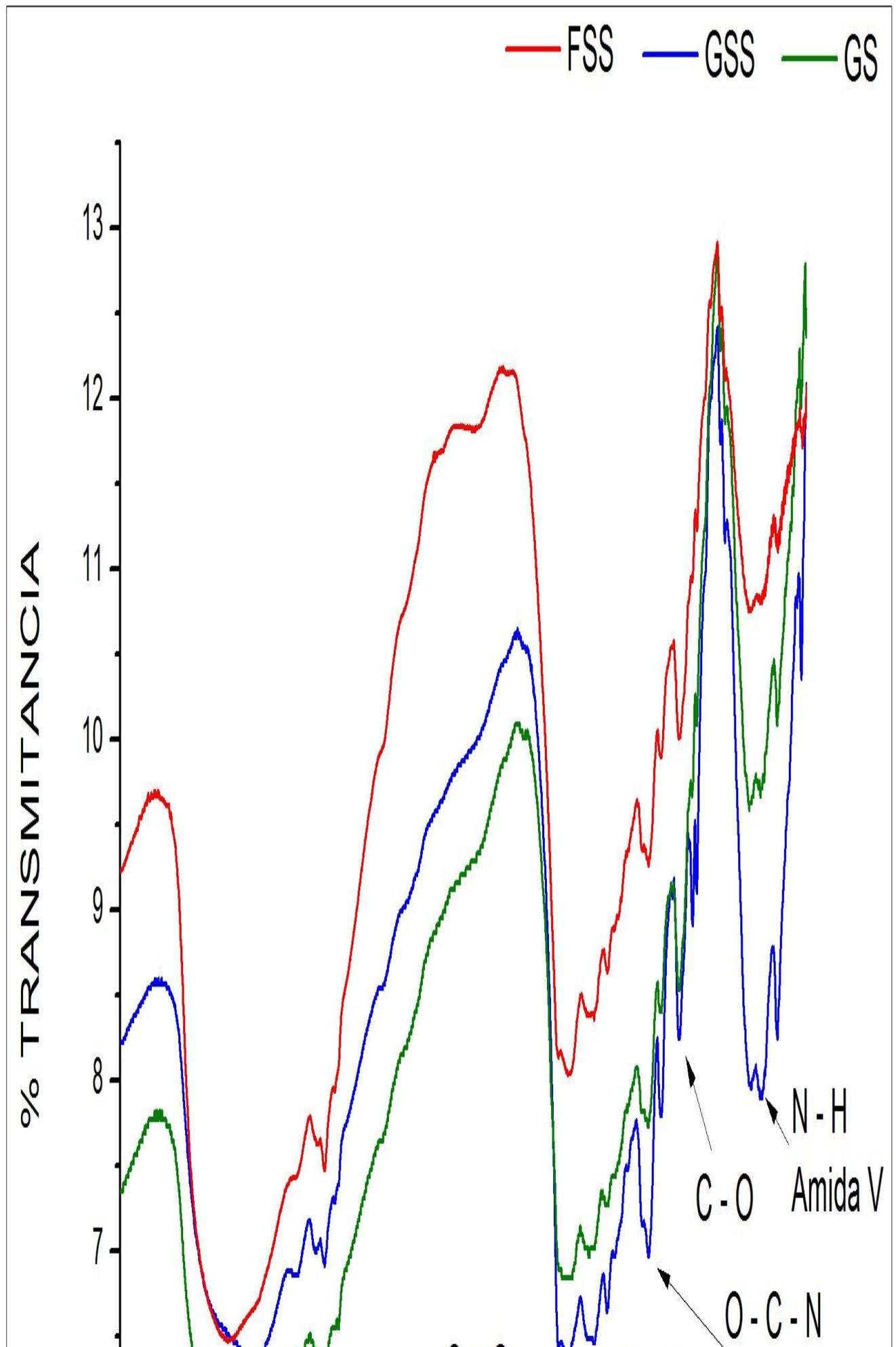
Nas análises estatísticas, para as características de resistência, na comparação das médias entre os grupos de amostras autoclavadas e não autoclavadas, foi utilizado teste T de Student, adotando intervalo de confiança de 95% e  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de seda naturais (com sericina) apresentaram banda de absorção no infravermelho de  $3434\text{ cm}^{-1}$ , correspondendo ao estiramento OH do grupo  $\text{H}_2\text{O}$ , as quais se apresentaram alargadas, indicando considerável teor de  $\text{H}_2\text{O}$  na sua constituição. A banda de absorção de aproximadamente  $1645\text{ cm}^{-1}$  corresponde à amida I. Segundo Russa et al. (2005), bandas amida I correspondem ao estiramento (deformação axial) de  $\text{C}=\text{O}$ . A banda de  $1510\text{ cm}^{-1}$  é associada à amida II, que compreende o intervalo de  $1500$  a  $1550\text{ cm}^{-1}$ , ocorrendo devido a flexão de N-H (RUSSA et al., 2005).

A banda referente à amida III apresentou absorção no infravermelho em torno de  $1230\text{ cm}^{-1}$ , que se deve a flexão da ligação O-C-N (RUSSA et al., 2005). Segundo Arai et al. (2004), existem duas vibrações de amida III: as bandas de  $1264$  e  $1230\text{ cm}^{-1}$ , que são consideradas marcadores para estrutura cristalina e amorfa da fibroína, respectivamente. Também foram evidenciadas bandas de absorção em  $1058\text{ cm}^{-1}$ , características do estiramento de C-O, e  $703\text{ cm}^{-1}$ , atribuídas ao espectro de absorção da amida V, devido à flexão fora do plano de N-H na conformação cristalina da fibroína, conforme a Figura 1 (KONG; YU, 2007; MORAES et al., 2010; HU et al., 2012). As amostras imersas em SBF apresentaram, além das bandas amidas características da seda, bandas de absorção de  $1046\text{ cm}^{-1}$  pertencente aos grupos fosfatos  $\text{PO}_4^{3-}$ , estiramento assimétrico de  $\text{PO}_4^{3-}$  ou estiramento de  $\text{PO}_3$  em  $\text{HPO}_4^{2-}$ . Para a publicação, será realizado, ainda, tratamento estatístico, em relação ao elementos encontrados.

Ao comparar a diferença de resistência entre a seda com e sem sericina, ambas não submetidas a tratamento térmico, é possível observar que a remoção da sericina reduz a capacidade de resistência das fibras ( $p=0,0001$ ). Assim como a resistência, a tensão das amostras tratadas termicamente diminui consideravelmente, com  $p<0,05$  (Tabela 1), concordando com resultados obtidos por Rodin et al. (2004). Os mesmos autores explicam que a seda natural, por ser polímero com grandes frações de conformação cristalina, apresentam sucessivas camadas estruturais em folha, ligadas por pontes de hidrogênio. Estas regiões da seda podem conter moléculas de água residuais. Provavelmente, o tratamento térmico das fibras de seda não só remove a água residual, mas também perturba as pontes de hidrogênio, que são responsáveis pelo deslizamento destas estruturas em folha durante a tração axial das fibras, fazendo com que a tensão diminua.



**Figura 1-** bandas de absorção no infravermelho das amostras naturais de fio de seda sem sericina (FSS), gaze de seda sem sericina (GSS) e gaze de seda com sericina (GS).

**Tabela 1** - Diferenças entre seda autoclavada (A) e não autoclavada (NA) quanto à força máxima, expressa em Newtons (N); deformação, em milímetros (mm); tensão, expressa em MegaPascal (MPa) e deformidade específica (mm/mm).

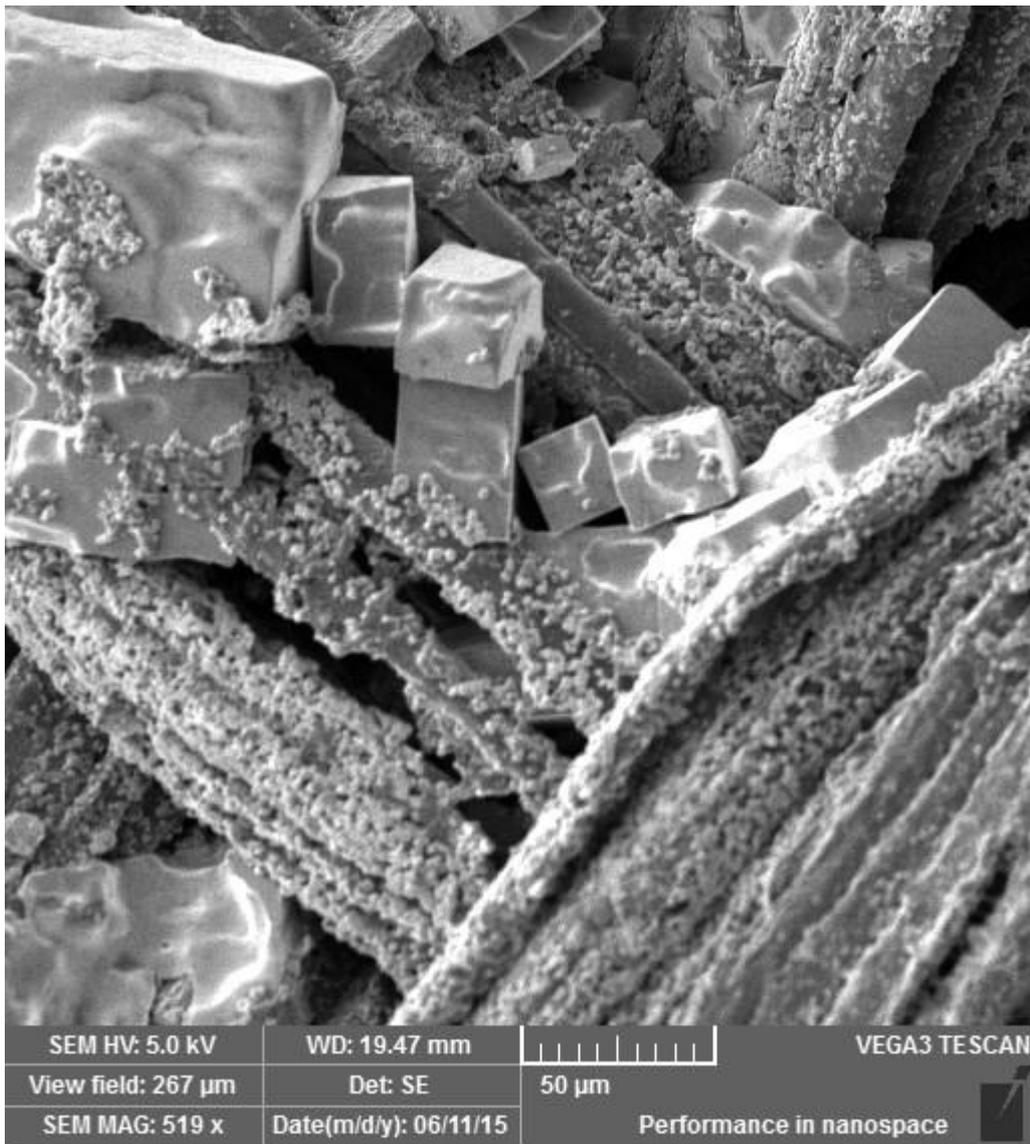
Amostra	Força máxima	Deformação	Tensão	Deformidade específica
Seda c/ sericina (NA)	111,9 ±13,8 <sup>a</sup>	13,73 ±2,41 <sup>a</sup>	39,27 ±4,86 <sup>a</sup>	0,13 ±0,02 <sup>a</sup>
Seda com sericina (A)	87,08 ±13,87 <sup>a</sup>	13,07 ±1,94 <sup>b</sup>	30,35 ±5,09 <sup>a</sup>	0,13 ±0,01 <sup>b</sup>
Seda s/ sericina (NA)	68,21 ±24,97 <sup>a</sup>	14,3 ±3,56 <sup>a</sup>	35,88 ±13,14 <sup>a</sup>	0,14 ±0,03 <sup>a</sup>
Seda s/ sericina (A)	83,51 ±8,78 <sup>b</sup>	14,07 ±1,25 <sup>b</sup>	28,79 ±2,80 <sup>b</sup>	0,14 ±0,01 <sup>b</sup>
Fio de seda (NA)	0,89 ±0,04 <sup>a</sup>	23,07 ±3,20 <sup>a</sup>	572,6 ±34,47 <sup>a</sup>	0,14 ±0,01 <sup>a</sup>
Fio de seda (A)	0,56 ±0,06 <sup>a</sup>	13,78 ±3,55 <sup>a</sup>	514,98 ±27,45 <sup>a</sup>	0,13 ±0,02 <sup>a</sup>

\*Valores sobrescritos (a, a), nas colunas, entre cada tipo de amostra (autoclavada ou não autoclavada) indicam  $p < 0,05$ , já (a, b) indicam  $p > 0,05$ .

No MEV, foi possível observar que as amostras de seda não submetidas ao SBF, apresentaram superfície lisa e homogênea. Já, as amostras imersas em SBF, apresentaram estruturas granulares sobre a superfície de todos os tipos de amostras e em todos os períodos de imersão. Estavam dispostas em aglomerações de vários formatos e dimensões. Os espectros de EDS das mesmas mostraram a presença de cálcio, oxigênio e fósforo (Figura 2), que associado aos resultados de FTIR, indicam que estas formações podem consistir de hidroxiapatita (Figura 3).



**Figura 2** - Espectros de EDS que demonstram a presença de Ca, O e P



**Figura 3** - Fotomicrografia de gaze de seda imersa em SBF por 7 dias que apresentam estruturas granulares sobre a superfície.

## CONCLUSÃO

A seda apresenta excelente bioatividade, tendo em vista a formação precoce de grânulos sobre sua superfície, que análises por FTIR e EDS indicam se tratar de hidroxiapatita. Provavelmente, a seda pode ser utilizada em processos de osseointegração em fraturas ou implantes. As características biomecânicas demonstram que o tratamento térmico em autoclave reduz a resistência, o que poderá comprometer sua utilização em substituição de ligamentos articulares.

## REFERÊNCIAS

### Referências

ALTMAN, G. H. et al. *Biomaterials*, 24, p. 401-416, 2003.

ARAI, T. et al. *Journal Applied Polymer Science*, v. 91, p. 3383-2390, 2004.

- ISO/FDIS *International Organization for Standardization*- 23317. p. 12, 2007.
- HU, Y. et al. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2012, p. 1-5, 2012.
- KOKUBO, T. and TAKADAMA, H. *Biomaterials*, 27, p. 2907-2915, 2006.
- KONG, J. and YU, S. *Acta Biochimica et Biophysica Sinica*, 39, p. 549-559, 2007
- MORAES, M. A. et al. *Polymers*, 2, p. 719-727, 2010.
- RODIN, V. V. et al. *Biophysics*, 49, p. 918-926, 2004.
- ROUSH, J. K. Biomateriais e Implantes Cirúrgicos. in *Manual de cirurgia de pequenos animais*. D. Slatter, Ed. 3; Manole, São Paulo, vol. 1, p. 141, 2007.
- RUSSA, C. C. et al. *Macromolecules*, 38, p. 5640-5646, 2005.
- VEPARI, C. and KAPLAN, D. *Progress in Polymer Science*, 32, p. 991-1007, 2007.

## DETERMINAÇÃO DO FATOR DE PROTEÇÃO SOLAR (FPS) *in vitro* DAS FOLHAS, TALOS E CASCAS DO CAULE DE *Ziziphus guaranítica* Malme (RHAMNACEAE)

*Victor Eliú Queiroz Santos*<sup>1</sup>, *Débora Emanuela Lima Silva*<sup>1</sup>, *Inaiara de Sousa*<sup>1</sup>, *Amanda Leite Guimarães*<sup>1</sup>, *Ana Paula de Oliveira*<sup>1</sup>, *Edigênia Cavalcante da Cruz Araújo*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Colegiado de Farmácia, Campus Petrolina, avenida José de Sá Maniçoba, Centro - Petrolina - PE, CEP 56314-520

**Palavras-chave:** Juazeiro; Caatinga; Protetor solar.

### INTRODUÇÃO

Segundo ALVES e colaboradores (2009), a caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, localizada entre os trópicos, que apresenta uma elevada exposição a radiação solar, o que para a população pode ser muito preocupante, principalmente, quando não existe educação e conhecimento para prevenção de doenças de pele, oriundas da exposição inapropriada e demasiada ao sol. Diversas espécies localizadas nessa região, apresentam alto teor de substâncias aromáticas, que tem uma relação direta na proteção da planta à tamanho estresse. Podendo utilizar dessa forma extratos e frações de partes dessas espécies de plantas no desenvolvimento de formulações de protetores solar.

A radiação ultravioleta divide-se em radiação de alta energia e baixo comprimento de onda (UVC: 200-190nm), radiação de ondas curtas e energia intermediária (UVB: 290-320nm), tem maior absorção na epiderme e atinge principalmente os queratinócitos, e ainda ondas mais longas com baixa energia (UVA: 320-400nm) que penetram de modo mais profundo e atingem queratinócitos da epiderme e fibroblastos da derme (MONTAGNER; COSTA, 2009)

A espécie *Ziziphus guaranítica*, está exposta durante todo o ano a uma alta incidência solar, produzindo metabólitos secundários que atuam protegendo o vegetal contra radiação solar, é uma representante do bioma caatinga, pertencente a família Rhamnaceae (SANTOS; MARCHIORI, 2009). Essa família está representada por cerca de 58 gêneros e 900 espécies das quais algumas encontram-se em regiões temperadas. Apresenta cerca de 23 gêneros e 170 espécies na América Tropical, destes, 13 gêneros e 48 espécies são encontrados no Brasil com distribuição em todos os ecossistemas, principalmente em matas, caatinga e restinga (SOUZA; LORENZI, 2008).

Dentre esses gêneros, *Ziziphus* Mill. possui cerca de 100 espécies, as quais são distribuídas amplamente, *Ziziphus guaranítica* Malme é uma das espécies mais relevantes, uma árvore perene (FILHO, 2011). É uma planta que vem sendo muito utilizada na medicina popular, típica dos sertões nordestinos e endêmica da Caatinga. É conhecida pelo nome popular "juá", "joazeiro", "juá-de-espinho", "juazeiro" (SOUSA, 2016).

### OBJETIVO

Avaliar a atividade fotoprotetora das folhas, talos e cascas do caule de *Ziziphus guaranitica*, nativa no Semiárido Nordeste. Contribuindo assim para o conhecimento do potencial da flora da Caatinga.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletados as folhas, os talos e as cascas do caule em uma população na localidade de Caboclo município de Afrânio-PE. O material vegetal foi seco em estufa, pulverizado em moinho de facas, e posteriormente submetido a maceração exaustiva com etanol 95%, obtendo um extrato, do qual retirou-se o solvente em evaporador rotativo. Foi realizado um fracionamento cromatográfico líquido a vácuo em sílica. Os solventes foram adicionados em ordem de polaridade crescente, os eluentes utilizados foram hexano, clorofórmio, acetato de etila e metanol.

A atividade fotoprotetora dos extratos e frações obtidos da espécie foi determinada utilizando o método desenvolvido por MANSUR e colaboradores (1986). A partir da varredura espectrofotométrica entre os comprimentos de onda de 260-400nm, das soluções nas concentrações 100 mg/L, 50 mg/L, 25 mg/L, 5 mg/L. Para cada solução que foi realizada. As absorbâncias referentes aos comprimentos de onda na faixa de 290-320 nm foram inseridas na equação proposta por Mansur, obtendo-se os valores de FPS. O Etanol foi utilizado como branco.

Os extratos e frações que tinham quantidades suficientes foram incorporados em uma base de protetor solar, numa concentração de 10%. As formulações preparadas em forma de emulsão foram diluídas em etanol absoluto PA, obtendo soluções na concentração de 0,2 mg/ml (MANSUR et al., 1986).

O FPS foi obtido a partir da formula proposta por MANSUR e colaboradores (1986), já descrita anteriormente.

Foi comparado o FPS obtido com as amostras sem incorporar na base, com as formulações contendo as amostras numa concentração de 10% (m/m), avaliando de acordo com o que preconiza a legislação brasileira, RDC N° 30 de 1° de junho de 2012.

Todos os procedimentos foram realizados em triplicata.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A determinação do Fator de Proteção Solar (FPS) foi realizada seguindo o método *in vitro* proposto por MANSUR e colaboradores (1986). Por meio de um fator de correção (FC=10), o FPS encontrado *in vitro* aproxima-se do FPS *in vivo* que é a razão entre a Dose Mínima Eritematosa em uma pele protegida e a Dose Mínima Eritematosa na mesma pele quando desprotegida.

O extrato e frações das folhas de *Ziziphus guaranitica* foram dissolvidos em etanol sem uma prévia incorporação, sendo um teste preliminar, todas as amostras apresentaram bons resultados, sabendo que, para afirmar que uma substância tem uma boa proteção solar, o FPS mínimo deve ser maior ou igual a 4, já que o mínimo em uma formulação é 6, 1/3 UVA e 2/3 UVB. A fração metanólica das folhas foi a que apresentou maior atividade com FPS  $8,61 \pm 3,69$  na maior concentração. O que pode ser justificado pela alta concentração de fenóis totais nessa amostra descrita por SOUSA (2016).

Observou-se também bons resultados nas análises referentes ao extrato e frações dos talos, com exceção da fração clorofórmica. A fração acetato de etila demonstrou o FPS mais alto  $8,62 \pm 3,61$

na maior concentração, nessa fração tem-se uma alta concentração de flavonoides o que pode ser responsável por essa atividade fotoprotetora, tendo em vista que os anéis aromáticos dessa classe de metabólitos secundários atuam absorvendo a radiação UV e transformando em uma radiação de menor energia.

A partir da avaliação da atividade fotoprotetora do EEB e frações das cascas do caule, apenas as frações metanólica e acetato de etila, obtiveram bons resultados, destacando a acetato de etila com  $8,41 \pm 2,48$  na maior concentração.

Após a avaliação preliminar as amostras foram incorporadas em creme base Polawax (formulação base de protetor solar) para avaliar o comportamento dos extratos e frações na formulação, todos apresentaram boa estabilidade. Foram incorporadas apenas as amostras que tinham quantidades suficientes para realização do procedimento.

Após análise observou-se que a base escolhida, apresentou alguma interação com as amostras incorporadas, diminuindo significativamente o FPS das mesmas. A F-02 foi a formulação que demonstrou maior atividade fotoprotetora em torno de  $1,03 \pm 0,02$ .

A partir da correlação entre o FPS das amostras sem incorporação na base e as amostras incorporadas foi constatado que todas as formulações apresentaram FPS muito inferior ao das amostras não incorporadas, atribuindo-se então à base, esse decréscimo na absorvância, foi então realizada a substituição do creme base Polawax, por Lanet, entretanto a homogeneização não foi favorecida, impossibilitando a avaliação do FPS das novas formulações, já que estas não apresentaram aspecto homogêneo.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho trouxe uma excelente contribuição às pesquisas realizadas sobre as espécies da caatinga, mostrando a importância de preservá-las e do aprofundamento nos estudos envolvendo as mesmas. Todas as partes (folhas, talos e cascas) de *Ziziphus guaranitica* apresentaram altos valores de FPS, devido a alta concentração de flavonoides e teor de fenóis totais da espécie, que são metabólitos secundários produzidos pela planta para protegê-la, por exemplo, da alta exposição à radiação solar à qual estão submetidas durante todo o ano na caatinga.

Os valores encontrados são bastante satisfatórios e contribuem para que o projeto continue em busca de uma base, como por exemplo, gel, loção, que tenha uma boa incorporação das amostras e não interfiram na capacidade de absorver a radiação transformando em uma radiação de menor energia.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela bolsa de iniciação científica do discente Victor Eliú Queiroz Santos.

## REFERÊNCIAS

ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. Degradação da caatinga: Uma investigação ecogeográfica. **REVISTA CAATINGA - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)**., v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009.

FILHO, J. A. DE S. **Rhamnaceae *Ziziphus guaranitica* Malme**. 2011.

MANSUR, J. S.; BREDER, M. N. R.; MANSUR, M. C. A.; AZULAY, R. D. Correlação entre a determinação do fator de proteção solar em seres humanos e por espectrofotometria. **An. Bras. Dermatol.**, v. 61, n. 4, p. 167-172, 1986.

MONTAGNER, S.; COSTA, A. Bases biomoleculares do fotoenvelhecimento. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 84, n. 3, p. 263-269, 2009.

SANTOS, S. R.; MARCHIORI, J. N. C. Estudos anatômicos em Rhamnaceae. Considerações taxonômicas, ecológicas e evolutivas. **Balduínia**, v. 15, n. 16, p. 13-23, 2009.

SOUSA, I. DE. **Estudo fitoquímico e biológico in vitro da espécie Ziziphus guaranitica Malme (Rhamnaceae)**, 2016. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em AGP II. **Instituto Plantarum**, v. 2, 2008. Nova Odessa, SP.

## 'Penso, logo interfiro... no resultado: avaliando decisões distributivas em situações de julgamento livre e controlada'

*Victor Eugênio de Santana Costa<sup>1,2</sup>, Leonardo Rodrigues Sampaio<sup>1,2,4</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Cooperação; Propriedade; Justiça distributiva.

### INTRODUÇÃO

O modo como as pessoas distribuem recursos é uma questão que se insere no dia-a-dia, desde situações mais simples, como uma criança dividindo seus brinquedos com outra, ou até situações mais complexas, onde um governo determina cotas a determinados grupos da sociedade, a exemplo aquelas para negros e índios, referentes ao ingresso em universidades públicas. Para verificar quais princípios podem nortear as decisões distributivas das pessoas e grupos, estudiosos de diversas áreas analisam a justiça distributiva, podendo esse construto ser alvo de diversas discussões teóricas e investigações a respeito do construto (Sampaio et al, 2009).

Para verificar experimentalmente o julgamento distributivo entre os seres humanos, cientistas têm utilizado dos jogos econômicos (Baumard, Mascaro & Chevallier, 2012). Por se tratar de uma ferramenta aprimorada, em comparação as outras, pode-se estudar as variáveis distributivas e analisar sua força entre as mesmas, observando quais são mais ou menos consideradas no momento de distribuição final (Sampaio & Cabral, 2015). Assim, algumas variáveis de interesse são controladas (sexo dos participantes, mínimo e máximo a ser distribuído, tempo necessário, para quem se pode distribuir etc), para estabelecer precisamente o poder de influência de cada um desses atributos no momento final de partilha dos recursos.

Ao questionar o tempo de resposta e sua relação com o comportamento cooperativo, Rand et al (2012), levantaram a hipótese da heurística social que propõe que um indivíduo possui heurísticas que o predispõe a agir de forma cooperativa. Tais heurísticas seriam formadas no dia a dia, tendo em vista que a cooperação favorece o indivíduo e teve um valor adaptativo para nossa espécie. Sendo assim, de acordo com essa hipótese, o indivíduo possui dois mecanismos distintos de tomada de decisão, um rápido e intuitivo que favorecia a cooperação e um lento e deliberado, do qual dificultaria numa distribuição de recursos mais igualitária.

### OBJETIVO

Diante dessas indagações, o presente estudo teve como objetivo geral analisar as decisões distributivas de jovens adultos universitários em situações onde a contribuição e o produto final a ser distribuídos são manipulados. Além disso, teve como objetivos específicos verificar se o tempo de resposta é influenciado nesses julgamentos e se há influência do sexo nos mesmos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Participantes*

A amostra foi composta por 50 estudantes universitários com média de idade 20,7 (DP: 3,65). Sendo destes, 24 do sexo feminino e 26 do sexo masculino. Separados em duas condições: uma de tempo controlado (n = 20, 50% do sexo feminino) e outra de escolha livre (n = 30, 53,33% do sexo feminino), nas quais os participantes podiam tomar a decisão a qualquer momento. Os participantes eram recrutados para as instalações do LDAPP, mais precisamente, nas salas de entrevistas, onde assinaram o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), antes de começar a responder a ferramenta de coleta de dados.

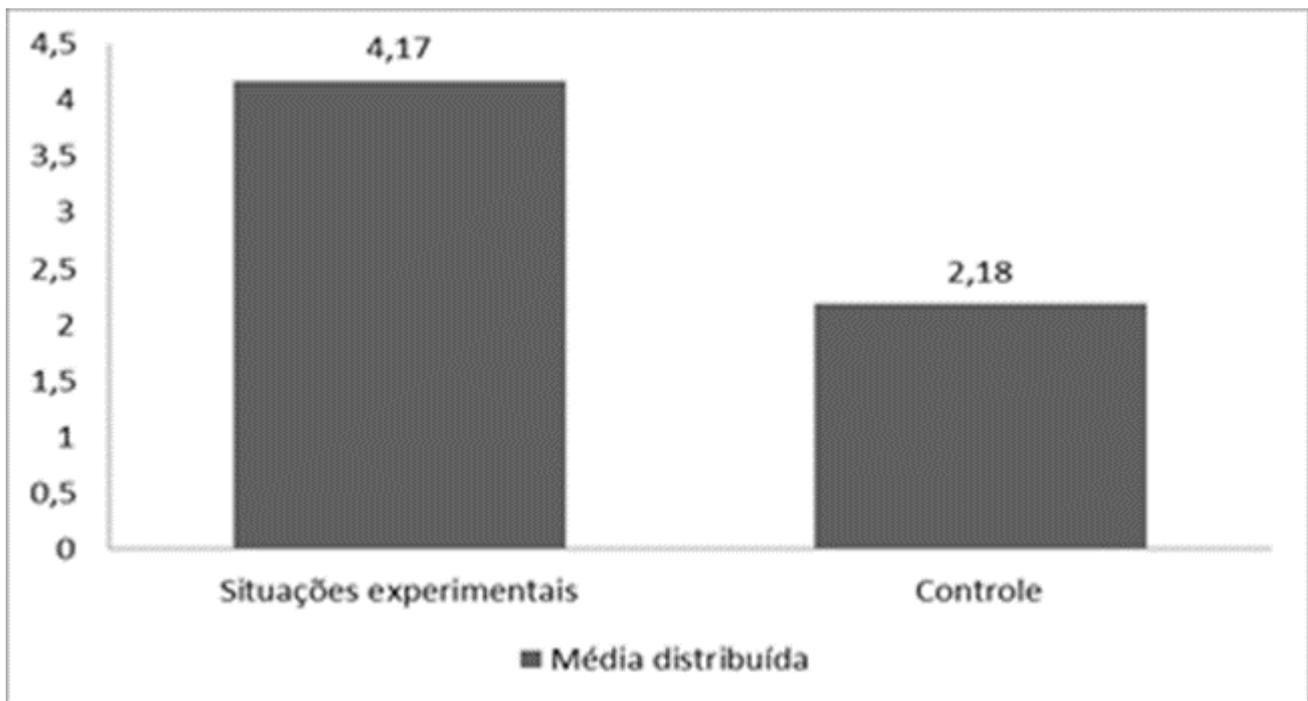
### *Materiais e métodos*

Para analisar as decisões distributivas dos participantes, utilizamos um instrumento produzido por Cabral (2015), que no primeiro momento continha um questionário sociodemográfico a ser preenchido pelo participante (constando informações como Idade, Sexo, Universidade que estuda no momento). Essas informações foram utilizadas para análises dos resultados e testar algumas de nossas hipóteses de pesquisa. Após essa etapa, eram apresentadas situações (Controle x Experimentais) hipotéticas em formato de Histórias em Quadrinhos (HQ), as quais o participante deveria responder.

Após coletados os dados, os mesmos foram tratados no software estatístico IBM SPSS, versão 22. Todos os procedimentos dessa pesquisa foram aprovados pelo comitê de ética e pesquisa envolvendo seres humanos, respeitando a resolução 466/12 (CEP-UFPE, N° do parecer: 905.189).

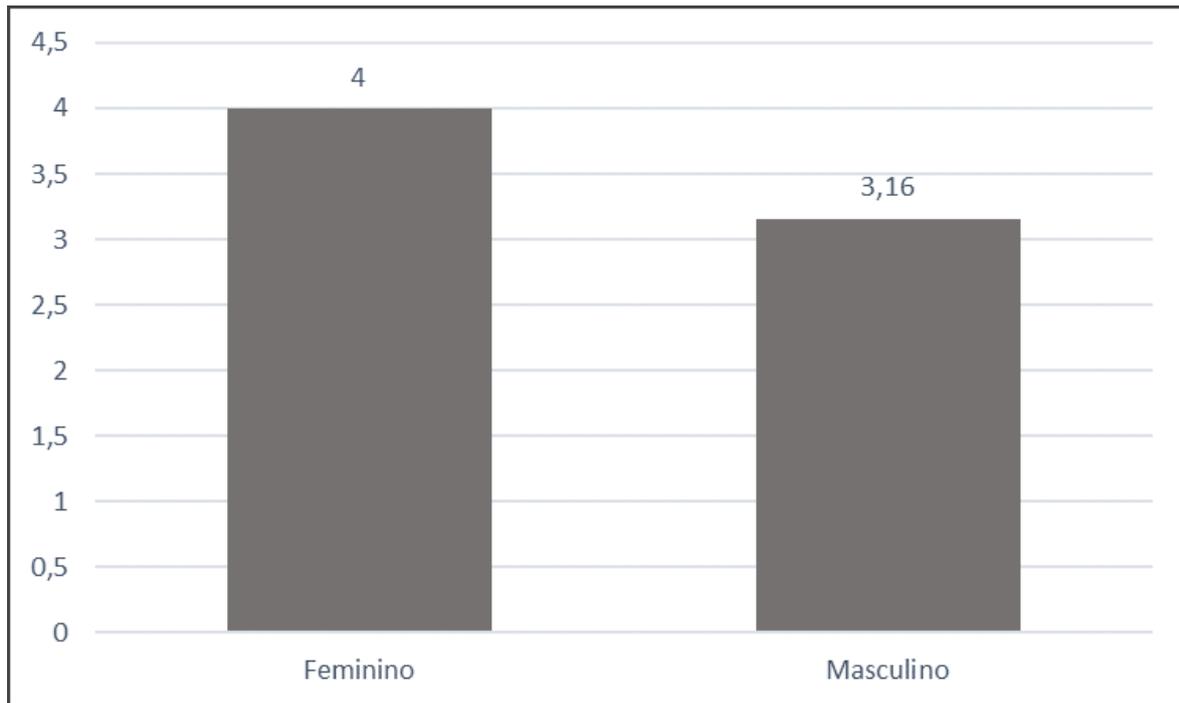
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para verificar a normalidade dos dados, utilizamos o teste de normalidade de Shapiro-Wilks, que apontou para uma distribuição não-normal ( $p < 0,05$ ), sendo necessária a utilização de estatísticas não-paramétricas para as análises subsequentes. As médias das condições experimentais em função das condições deliberada e intuitiva foram comparadas por meio do Teste de Mann-Whitney, o qual indicou a inexistência de diferenças significativas ( $p > 0,05$ ). Foi criada uma variável para comparar os resultados da situação controle (na qual não havia uma ajuda do segundo personagem) com as situações experimentais (nas quais os personagens que chegavam depois entravam com algum tipo de ajuda). Para isso, foi calculada a média total das situações experimentais e comparada com a situação controle (Figura 1). Na sequência, foi aplicado o teste de Wilcoxon, afim de verificar se as médias diferiram significativamente, o qual apontou para tal ( $H = 46$ ;  $p < 0,05$ ).



**Figura 1** - Média de distribuição da situação controle e das situações experimentais.

Comparamos as médias distribuídas em função do sexo dos participantes através do Teste de Mann-Whitney, para testar se houve diferença significativa entre os valores nas situações, o que indicou inexistência de diferenças relacionadas ao sexo, com exceção da situação na qual o personagem que chegava depois contribuía emprestando uma ferramenta que acelerava a produção ( $U = 162$ ;  $p = 0,12$ )(Figura 2) .



**Figura 2** - Média de itens distribuídos na situação produto-ferramenta, em função do sexo dos participantes.

Por fim, foi constatado que o tempo destinado à tomada de decisão (deliberado ou intuitivo) não influenciou significativamente a quantidade de itens distribuídos nas condições experimentais ( $p > 0,05$ ).

### *Discussão*

Trabalhos anteriores demonstram que o esforço cooperativo é uma variável fundamental no julgamento distributivo (Melis, Altrichter, & Tomasello, 2016) e apontam que a distribuição de ganhos obtidos em uma tarefa que envolva trabalho cooperativo é influenciada pelo trabalho que as pessoas exerceram na obtenção do produto final. Isto foi evidenciado no nosso estudo, ao comparar a situação controle com as situações experimentais, corroborando também com a literatura recente, onde se compara situações de ganho inesperado e ganho por esforço (Eisenkopf, Fischbacher, & Föllmi-Heusi, 2013). Como apresentado anteriormente, não foram encontradas diferenças significativas na distribuição em função do sexo dos participantes, com exceção de uma única situação, onde se fazia bolinhos a partir de um mixer emprestado (atividade tipicamente atribuída ao papel feminino). Essas diferenças de gênero já foram apontadas em estudos anteriores sobre julgamento distributivo (Posid, Fazio & Cordes, 2015).

Também não foram encontradas diferenças significativas nas condições intuitiva e deliberada, que podem ser explicadas por diferenças metodológicas dos estudos de Rand et al (2012), onde utilizaram de uma única escolha dos participantes, para evitar o efeito de repetição, já relatado na literatura por Farolfi, Desole e Rio (2014).

Não foram encontradas também relações significativas entre a distribuição de recursos e a idade dos participantes, o que leva a pensar em um período 'estável' de julgamento distributivo que ocorre após a adolescência (Shaw & Olson, 2013), tendo em vista que as pessoas já desenvolveram princípios comuns na sociedade, fato este já apontado nos estudos clássicos de Piaget.

## CONCLUSÃO

A compreensão da cooperação humana e de como ela é refletida entre os sujeitos, é uma linha de pesquisa fundamental para resolução de diversos problemas sociais. Esses dados podem ser utilizados no prosseguimento do debate na área e levanta a necessidade de mais pesquisas que possam abordar a problemática do tempo de resposta no julgamento distributivo.

Pesquisas que controlem o efeito de repetição nas decisões distributivas que visem testar a hipótese da heurística social, unidas a ferramenta utilizada nesse estudo, poderá trazer com maiores detalhes se a distribuição é ou não afetada pelo tempo de resposta que é dado para os participantes tomarem suas decisões.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de iniciação científica do discente Victor Costa.

## REFERÊNCIAS

Baumard, N., Mascaro, O., & Chevallier, C. (2012). Preschoolers are able to take merit into account when distributing goods. *Developmental Psychology*, 48(2), 492-498. <http://dx.doi.org/10.1037/a0026598>

Cabral, G. R. E. (2015). Tese de Doutorado não publicada. Programa de Pós-graduação em Psicologia Cognitiva. Universidade Federal de Pernambuco.

Eisenkopf, G., Fischbacher, U., & Föllmi-Heusi, F. (2013). Unequal opportunities and distributive justice. *Dx.doi.org*. Retrieved 29 August 2016, from <http://dx.doi.org/10.1016/j.jebo.2013.07.011>

Farolfi, S., Desole, M., & Rio, P. (2014). Influence of Context on Player Behavior: Experimental Assessment. *Simulation & Gaming*, 45(4-5), 627-665. <http://dx.doi.org/10.1177/1046878114563647>

Melis, A., Altrichter, K., & Tomasello, M. (2016). Allocation of resources to collaborators and free-riders in 3-year-olds. *Dx.doi.org*. Retrieved 20 August 2016, from <http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2012.08.006>

Posid, T., Fazio, A., & Cordes, S. (2015). Being Sticker Rich: Numerical Context Influences Children's Sharing Behavior. *PLOS ONE*, 10(11), 1-18. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0138928>

Rand, D. G., Greene, J. D., & Nowak, M. A. (2012) Spontaneous giving and calculated greed. *Nature*, 489, 427-430.

Sampaio, L. & Cabral, G. (2015). Differences in allocation patterns and in the use of distributive principles emerge from children of Brazilian parents in Brazil and in the United States. *Suma Psicológica*, 22(1), 19-27.

Sampaio, L., Camino, C.P., Roazzi, A. (2009). Justiça distributiva: uma revisão da literatura psicossocial e desenvolvimentista. *Psicologia em Estudo*, 14 (4), 631-640.

Shaw, A. & Olson, K. (2013). All inequality is not equal: children correct inequalities using resource value. *Frontiers In Psychology*, 4. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00393>

## RELAÇÃO ENTRE ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS E HÁBITOS DE VIDA DE UNIVERSITÁRIOS: UM ESTUDO EM PETROLINA-PE

*Victor Hugo da Silva Martins<sup>1</sup>, Roberta Novaes de Santana<sup>1</sup>, Lucas Rafael Monteiro Belfort<sup>1</sup>, Nadyr Cristina Bezerra<sup>1</sup>, Priscila Ellen de Souza Amorim<sup>1</sup>, Danyella Evans Barros Melo<sup>1</sup>, Maria Aparecida Pereira Ivo<sup>1</sup>, Kedma de Magalhães Lima<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>UNIVASF

**Palavras-chave:** Educação em Saúde; Prevenção da Saúde; Enfermagem.

### INTRODUÇÃO

Concomitante ao desenvolvimento humano, nota-se declive na qualidade do autocuidado que contribui significativamente para o aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade, devido à combinação de hábitos alimentares pouco recomendados e estilo de vida mais sedentário (ARANCETA, 2003). Segundo MADUREIRA (2009), têm-se demonstrado que o estilo de vida adotado pelas pessoas pode ser fator co-determinante tanto no agravamento de enfermidades quanto na prevenção e no tratamento das mesmas.

Conforme MOREIRA (2006), destaca-se que, desde a década de 60, as doenças cardiovasculares são uma das principais causas de morte no Brasil, e sua etiologia e fatores de risco foram identificados em estudos epidemiológicos realizados nas últimas três décadas. Portanto, um estilo de vida saudável, incluindo a prática regular de atividade física, é um fator importante na prevenção e no controle de algumas doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, dislipidemias, diabetes, mortalidade prematura e problemas renais, hepáticos e ortopédicos.

A partir das mudanças demográficas ocorridas nas últimas décadas, notou-se reflexos no perfil epidemiológico, entre eles o aumento das causas externas (violências e acidentes) e predomínio das doenças crônicas não transmissíveis que são doenças multifatoriais que se desenvolvem no decorrer da vida e são de longa duração. De acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS (2010), em todo o mundo as Doenças Crônicas Não Transmissíveis - DCNT podem se tornar um padrão epidemiológico, trazendo os mais diversos impactos, em termos de produtividade, limitação da qualidade de vida e à funcionalidade dos pacientes. Além de resultar em morbimortalidade, as doenças crônicas aumentam em níveis significativos os custos de saúde dos mais diversos países. Atualmente, elas são consideradas um sério problema de saúde pública, e já eram responsáveis por 63% das mortes no mundo, em 2008, segundo estimativas do mesmo estudo.

Seguindo essa tendência mundial, no Brasil, de acordo com os dados do Ministério da Saúde em 2013, as DCNT foram a causa de aproximadamente 72,6% das mortes (SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE MORTALIDADE - SIM, 2015). Isso configura uma mudança nas cargas de doenças, e se apresenta como um novo desafio para os gestores de saúde. Ainda mais pelo forte impacto das DCNT na morbimortalidade e na qualidade de vida dos indivíduos afetados, a maior

possibilidade de morte prematura e os efeitos econômicos adversos para as famílias, comunidades e sociedade em geral.

De acordo com a Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco (2015), tabagismo, consumo excessivo de álcool, alimentação inadequada, estresse, inatividade física, obesidade são considerados fatores modificáveis, mas que são os maiores participantes dos óbitos causados pela DCNT, entre elas a mais frequente é a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), que consiste em uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial, sendo um dos agravos crônicos mais frequentes na população, com graves repercussões clínicas e baixas taxas de controle.

O controle das DCNT perpassa desde a um cuidado com alimentação até prática de exercícios físicos, e muitas vezes também é realizada com intervenção de remédios. Ressalta-se que o empenho do paciente é de suma importância no combate e controle a doença, sendo assim a teoria do autocuidado, bastante pertinente neste caso, mas para a aplicabilidade da teoria do autocuidado, exige-se a necessidade de saberes fundamentais, como o de conhecer os problemas de saúde, formas de tratamento, as medidas de promoção e prevenção da doença.

Na comunidade universitária, por conta das novas responsabilidades adquiridas pela mudança do foco, que antes se concentrava nas necessidades primárias, perpassa pelas responsabilidades advindas do mundo acadêmico, e em consequência dessa mudança um declínio na qualidade de vida é praticamente simultâneo, onde a alimentação se torna desequilibrada, as atividades físicas escassas, oferecendo oportunidades a muitas patologias. Diante das diversas transformações vividas pelos estudantes universitários, como a mudança de rotina, dieta desequilibrada, inatividade física e até mesmo os fatores socioculturais e endócrinos, fica a inquietação em saber mais sobre seu estado de saúde atrelados ao seu novo hábito, que irão refletir nos seus índices antropométricos, e com isso, o projeto **"PRESSÃO ARTERIAL E ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS E O COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS DE RISCO CARDIOVASCULAR NA FASE ADULTA JOVEM: ESTUDO EM PETROLINA-PE"** visou investigar os níveis de saúde de estudantes universitários da cidade de Petrolina-PE, e em especial discentes da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, analisando assim a prevalência dos fatores agravantes para DCNT, através dos índices antropométricos e o padrão de pressão arterial classificando fatores de risco, hipertensão e obesidade.

## **OBJETIVO**

Investigar os níveis de saúde de estudantes universitários da cidade de Petrolina-PE, e em especial discentes da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, analisando assim a prevalência dos fatores agravantes para DCNT, através dos índices antropométricos e o padrão de pressão arterial classificando fatores de risco, hipertensão e obesidade.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de um estudo transversal, realizado na cidade de Petrolina/PE, com discentes da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF. A coleta de dados foi realizada no período de novembro/2015 a maio/2016 por um grupo de estudantes selecionados e treinados.

A amostra foi estimada em 203 universitários distribuídos em 9 cursos de graduação (Enfermagem, Farmácia, Psicologia, Educação Física (bacharelado e licenciatura), Medicina, Engenharia Agrônoma, Medicina Veterinária e Zootecnia) da instituição de ensino UNIVASF em

Petrolina/PE (Campus Centro e Campus de Ciências Agrárias). Este tamanho de amostra permitiu 95% de confiança e margem de erro de 5%.

O instrumento para coleta de informações foi um questionário dividido em dados gerais, dados sobre hábitos de vida, e sobre a prática de atividade física. Foram coletadas também as medidas antropométricas e aferida a pressão arterial com instrumentos validados.

As questões relacionadas à dados gerais envolvem: sexo, idade, curso, semestre e indicadores socioeconômicos; As questões sobre indicadores de hábitos de vida envolviam informações sobre o seu estilo de vida, como hábitos de alimentação, rotina, uso de bebidas alcoólicas e fumo; Já as questões relacionadas à prática de atividade física foram modificadas do Questionário Internacional de Atividade Física (*International Physical Activity Questionnaire - IPAQ*), que está sendo utilizado nos últimos anos como um possível modelo de padronização para a obtenção de medidas de atividades físicas internacionalmente comparáveis (MARTINS, 2010). As medidas antropométricas, a aferição da pressão, bem como acompanhamento do preenchimento do questionário pelo estudante que se propôs a participar da pesquisa, foram realizadas durante horário acadêmico pelo mesmo investigador.

As medidas de peso e altura foram realizadas seguindo o manual de técnicas e procedimentos do Ministério da Saúde. De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010), o estado nutricional global foi classificado a partir do índice de massa corpórea (IMC) com base nos pontos de corte propostos pela OMS, sendo peso normal definido como  $18,5 < \text{IMC} < 25 \text{ kg/m}^2$ , sobrepeso como  $25 < \text{IMC} < 30 \text{ kg/m}^2$  e obesidade como  $\text{IMC} > 30 \text{ kg/m}^2$ .

Para aferição da CC, foi utilizada uma fita métrica. A medida foi feita na menor curvatura localizada entre as costelas e a crista ilíaca, através de fita métrica de 1,5 metros para avaliação de medidas. A circunferência da cintura (CC) foi utilizada com o objetivo de identificar o padrão de distribuição da massa adiposa, pois é considerado o melhor indicador para a avaliação do risco de doenças cardiovasculares e metabólicas em estudos epidemiológicos.

A avaliação da pressão arterial foi realizada conforme recomendado pelas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (2010) utilizando-se o método auscultatório, com aparelhos aneróides calibrados há menos de três meses do momento das medidas. Foram considerados os valores abaixo do percentil 90 como normotenso, desde que inferiores a 120/80 mmHg; entre os percentis 90-95, como limítrofe; e igual ou superior ao percentil 95, como hipertensão arterial, salientando-se que qualquer valor igual ou superior a 120/80 mmHg em adolescentes, mesmo que inferior ao percentil 95, foi considerado limítrofe.

Ao fim da coleta, os dados foram inseridos em uma planilha de Excel que através dessas informações calculava automaticamente o IMC do aluno voluntário da pesquisa, e de acordo com o resultado, a equipe avaliava a necessidade de orientação para mudança de hábitos de vida, modificações em seus hábitos alimentares, necessidade de exercícios físicos e a busca por serviços de saúde rotineiramente para avaliação constante de seu estado de saúde. Todos os dados, posteriormente, foram correlacionados e explanados em tabelas e gráficos comparativos para a apresentação dos resultados obtidos.

Os universitários participantes da pesquisa se apresentaram voluntariamente para a coleta de dados e assinaram termos de consentimento livre e esclarecido e caso o aluno sentisse desconfortável poderia largar a pesquisa a qualquer momento, assim como a pesquisa está vinculada ao número 1.214.073 de aprovação pelo Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas (CEDEP) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao sexo, observou-se 137 (67,4%) sendo do sexo feminino e 66 (32,6%) do sexo masculino. A média de idade foi de 21,7 anos, variando de 18 a 33 anos (não houveram participantes acima de "Entre 26 e 33 anos"). O cenário socioeconômico revelado aponta prevalência para universitários solteiros (98,5%), que ainda moram com os pais (46,3%) e apenas estudam (82,7%). Parcela significativa das famílias dos universitários pertence à classe de 1 a 2 salários mínimos (74,9%).

Sobre a prática de atividade física pelos estudantes, no geral, 33,5% dos estudantes não as praticam, contra 16,4% dos estudantes que sempre praticam diversas atividades. Quando perguntados enquanto aos hábitos alimentares 51,7% referiram fazer até 4 refeições ao dia, com apenas 4% dos que fazem até 2 refeições e também até 6 refeições ao dia.

**Tabela 1:** Características socioeconômicas dos estudantes universitários por sexo - Petrolina/PE, Brasil, 2016

CARACTERÍSTICAS (N=203)	SEXO		TOTAL N (%)
	MASCULINO N (%)	FEMININO N (%)	
<b>Faixa Etária (anos)</b>			
Entre 18 e 25	63	31%	124
Entre 26 e 33	3	1,4%	13
Entre 34 e 41	0	0%	0
Entre 41 e 45	0	0%	0
<b>Estado Civil</b>			
Solteiro (a)	66	32,5%	134
Casado (a)	0	0%	3
Separado (a)	0	0%	0
Viúvo (a)	0	0%	0
<b>Situação Laboral</b>			
Apenas estuda	41	20,4%	127
Estuda e Trabalha informalmente	20	10%	8
Estuda e Trabalha formalmente	5	2,5%	2
<b>Renda Familiar</b>			
Até 1 salário	7	3,5%	8
De 1 a 2 salários	50	24,6%	102
De 2 a 5 salários	10	4,9%	26
Mais de 5 salários			0
<b>Mora com:</b>			
Pais	23	11,3%	71
Familiares	9	4,5%	8
Amigos	28	13,7%	39
Mora sozinho (a)	6	3%	19

No que diz respeito à classificação dos universitários quanto ao Índice de Massa Corpórea (IMC), observou-se predominância de 46,5% de eutrofia (peso normal) entre os indivíduos, no entanto a junção de sobrepeso, obesidade I e obesidade II somam mais de 47%, superando assim a quantidade de pessoas com peso ideal. Além da mensuração do peso e da altura para o cálculo do IMC, os universitários também tiveram quantificados o valor do dado antropométrico Circunferência Abdominal (CA). Em relação à CA, a média encontrada foi de 84,8 cm. Embora não tenham sido levadas em consideração as diferenças de sexo, a média calculada permite afirmar que os universitários participantes estavam dentro dos padrões de normalidade (ABESO, 2009).

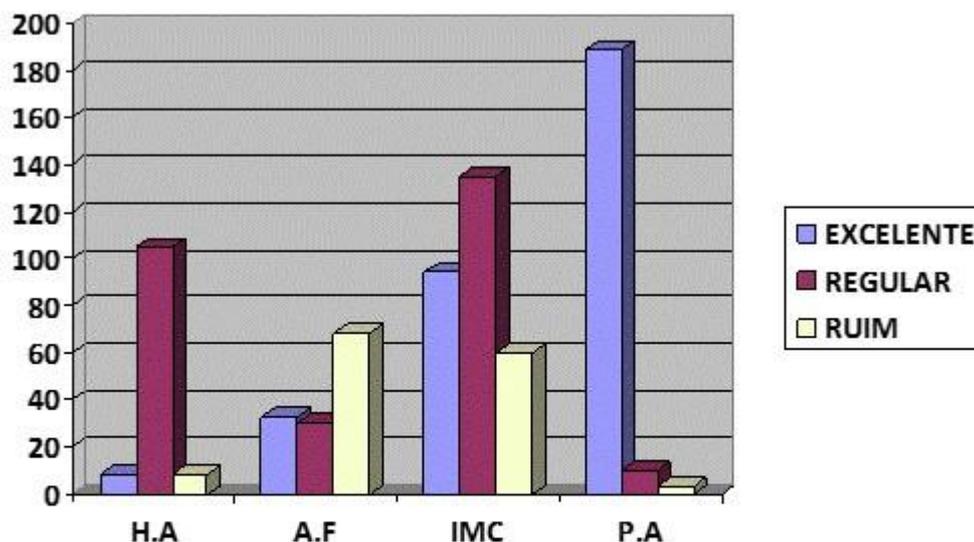
Estudos afirmam que para os jovens, estar na universidade é um período crítico para o desenvolvimento de fatores de risco cardiovasculares, e por conta disso requer recomendadas intervenções afim de evitar os desfechos desfavoráveis na idade adulta (VASCONCELOS ET AL., 2013)

**Tabela 2:** Estratificação geral das variáveis para risco de DCNT

HABITOS ALIMENTARES N (%)		INDICE DE MASSA CORPÓREA N (%)	
Acima de 6 refeições	0 (0%)	Desnutrição	12 (5,9%)
Até 6 refeições ao dia	8 (4%)	Eutrofia	94 (46,5%)
Até 5 refeições ao dia	21 (10,3%)	Sobrepeso	75 (36,9%)
Até 4 refeições ao dia	105 (51,7%)	Obesidade I	20 (9,9%)
Até 3 refeições ao dia	61 (30%)	Obesidade II	2 (1%)
Até 2 refeições ao dia	8 (4%)	Obesidade III	0 (0%)
ATIVIDADE FÍSICA N (%)		PRESSÃO ARTERIAL N (%)	
Não pratica	68 (33,5%)	Hipotensão (<120x80 mmHg)	10 (5%)
Quase nunca pratica	72 (35,4%)	Ótima (=120x80 mmHg)	189 (93%)
Quase sempre pratica	30 (14,7%)	Limítrofe (≤130x90 mmHg)	1 (0,5%)
Sempre pratica	33 (16,4%)	Hipertensão (>130x90 mmHg)	3 (1,5%)

A detecção de excesso de peso e circunferências abdominais elevadas em estudantes universitários ganha destaque principalmente em razão do estilo de vida levado por esse público, pois são indivíduos que muitas vezes saem do conforto de suas casas e passam a morar com colegas ou sozinhos, deixando de ter uma alimentação saudável, não comer nos horários corretos e trabalhar ou estudar no período noturno, e muitas vezes têm que se alimentar de uma forma mais prática com enlatados e frituras, o que facilita o excesso de peso e aumento da adiposidade e dos perímetros corporais (MARCONDELLI ET AL., 2008).

Ao correlacionar os dados coletados sobre o hábito de vida dos universitários e as medidas antropométricas (Figura 1), percebe-se prevalência de hábitos alimentares regulares, no entanto verifica-se grande parcela de não praticantes de atividade física, o que pode ser um fator de influência para o IMC, que como pode ser notado no gráfico 1, regular e ruim (em conjunto) superam os estudantes que possuem IMC excelente. Já em relação à P.A, torna-se evidente a predominância de níveis pressóricos excelentes, mesmo com valores correlacionados inadequados ao padrão, visto que fatores como tipos de alimentação e genética influenciam nesses níveis, no entanto por não serem foco da pesquisa, não foram avaliados.



**Figura 1:** Correlação (em número de participantes) das variáveis para riscos cardiovasculares Hábitos Alimentares (H.A), Atividade Física (A.F), índice de Massa Corpórea (IMC) e Pressão Arterial (P.A).

Nesse sentido, as universidades possuem um papel importante a cumprir, promovendo um ambiente saudável, que colabore na formação de indivíduos mobilizados da importância de uma alimentação saudável e da prática de atividade física regular para seu bem-estar, formando, efetivamente, multiplicadores dessas informações na sociedade.

## CONCLUSÃO

Pesquisas desta alçada são necessárias ao direcionamento de estratégias que visem a promoção e prevenção da saúde e também o controle das doenças crônicas não transmissíveis, associando o incentivo de prática regular de exercício físico com alterações na alimentação.

## REFERÊNCIAS

ABESO - Associação Brasileira Para O Estudo Da Obesidade E Da Síndrome Metabólica **Diretrizes Brasileiras De Obesidade**. 3.ed. - Itapevi, SP: AC Farmacêutica, 2009

ARACENTA J, SERRA-MANJEM L. **Dietary guidelines for the Spanish population**. Public Health. V. 4, P. 1403-8, 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Sistema De Informação Sobre Mortalidade - Sim**, 2015.

MADUREIRA AS.; **Estilo De Vida E Atividade Física Habitual De Professores De Educação Física**. Rev. Brasileira de Educação Física. V. 5, P.107, 2003.

MARCONDELLI, Priscilla; COSTA, Teresa Helena Macedo da and SCHMITZ, Bethsáida de Abreu Soares. **Nível De Atividade Física E Hábitos Alimentares De Universitários Do 3º Ao 5º Semestres Da Área Da Saúde**. Rev. Nutr. [online]. 2008, vol.21, n.1, pp.39-47.

MARTINS et al. **Pressão Arterial, Excesso De Peso E Nível De Atividade Física Em Estudantes De Universidade Pública.** Arq. Bras. Cardiol. v. 95, p. 192-199, 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022.** Brasília: Ministério da Saúde; 2013.

MOREIRA RO, SANTOS RD, MARTINEZ L, SALDANHA FC, PIMENTA JLAC, FEIJOO J. **Perfil Lipídico De Pacientes Com Alto Risco Para Eventos Cardiovasculares Na Prática Clínica Diária.** Arq Bras Endocrinol Metabol., V.50, P. 481-489, 2006.

**Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco.** Disponível em: <<http://portal.saude.pe.gov.br/verbete/doencas-cronicas-nao-transmissiveis>>, 2015.

Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. **VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão.** Arq. Bras Cardiol. 2010;95(1 supl. 1):1-51.

## Influência da incorporação de fibras de borracha nas propriedades físicas e mecânicas das argamassas.

*Victória Fernandes Granja de Oliveira<sup>1</sup>, Anderson Henrique Barbosa<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduada em Engenharia Civil, Av. Antônio Carlos Magalhães, 510, Santo Antônio, Juazeiro-BA  
CEP 48902-300

<sup>2</sup>Professor do Colegiado de Engenharia Civil, Av. Antônio Carlos Magalhães, 510, Santo Antônio,  
Juazeiro-BA CEP 48902-300

**Palavras-chave:** Argamassa; Borracha; Reciclagem.

### INTRODUÇÃO

Neste trabalho foram executadas argamassas de revestimento, utilizando o traço mais indicado na literatura, com adições de 0%, 1%, 2% e 3% de borracha. A argamassa produzida é classificada como argamassa simples, por não conter cal, e somente o cimento e a areia, sendo o cimento da marca Mizu tipo CP V, areia média e as fibras tinham em média 1,2 mm de diâmetro e 1 cm de comprimento.

Para todas as amostras produzidas foram realizados ensaios de resistência de aderência e resistência à compressão. Ao fim, esses ensaios foram realizados para testar a aplicabilidade das fibras de borracha nas argamassas. Foram utilizadas somente fibras de borracha, por não se encontrar as fibras de polipropileno.

### OBJETIVO

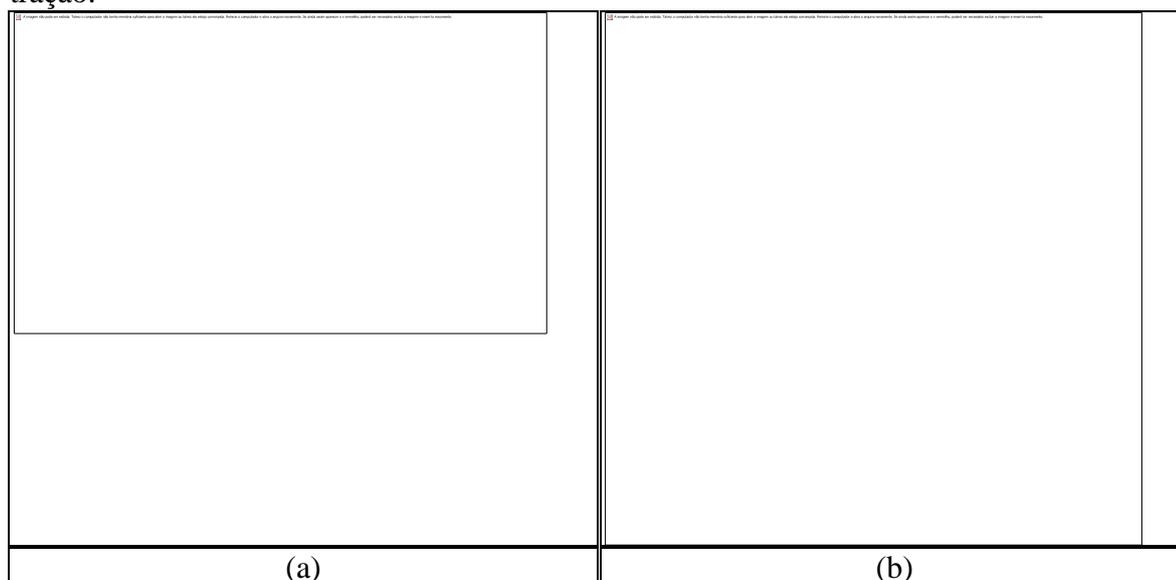
O objetivo geral deste trabalho é estudar a aplicação de fibras de borracha recicladas de pneus para a produção de argamassas, realizando a dosagem das argamassas com adições de 1%, 2% e 3% de fibras de borracha, assim é avaliado as propriedades no estado endurecido, como a resistência à compressão e resistência de aderência.

Como a reciclagem é um tema com grande destaque, os aterros sanitários não costumam aceitar esse material pois eles além de ter uma vida de degradação longa, ainda podem causar movimentações de terras quando compactados inteiros. Assim, a utilização desse material na construção civil, pode ser uma forma de retirar esse material do ambiente e reutilizá-lo.

### MATERIAIS E MÉTODOS

As argamassas de revestimento foram feitas com o traço de 1:6 e com adições de 0%, 1%, 2% e 3% de borracha. Essas adições foram feitas com base no valor da massa seca da argamassa. Assim, foram produzidas um total de 4 argamassas, e com elas foram realizados os ensaios de compressão e o de aderência à tração, como mostrados na Figura 01.

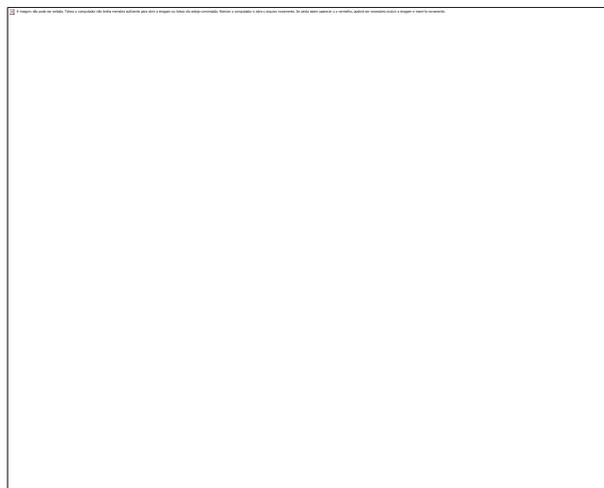
Figura 1 - (a) Ensaio de resistência à compressão; (b) Ensaio de resistência de aderência à tração.



Fonte: Autor (2016).

Baseado na NBR 7215:1996 (Cimento Portland- Determinação da resistência à compressão), este ensaio consiste na moldagem de 4 corpos-de-prova cilíndricos, feitos em moldes com  $(50 \pm 0,1)$  mm de diâmetro e  $(100 \pm 0,2)$  mm de altura, como mostrado na Figura 2.

Figura 2 - Moldagem de corpos-de-prova para ensaio de compressão.



Fonte: Autor (2016).

Para enchê-los é necessário a ajuda de uma espátula, formando 4 camadas, e cada camada recebe um total de 30 golpes dados com um soquete, para que não exista nenhum espaço vazio dentro do molde. Depois de desenformados, eles são imersos em uma mistura de água e cal, durante os próximos 28 dias.

Depois do prazo esperado, eles são rompidos em uma prensa. O resultado do ensaio é dado individualmente para os 4 moldes rompidos de cada traço e no final é feita a média aritmética

desses valores, além do desvio relativo máximo. Lembrando que, caso o desvio relativo seja maior que 6%, o valor que mais se distanciar da média é descartado, representado por um asterisco na tabela, e se calcula a nova média com os 3 valores restantes.

No ensaio de resistência à tração, guiado pela NBR 13528:2010 (Revestimento de paredes de argamassas inorgânicas - Determinação de resistência de aderência à tração), são feitos por 12 corpos-de-prova depois de 28 dias da argamassa aplicada sobre o chapisco.

Depois da argamassa misturada e pronta, ela foi aplicada ao substrato, que aqui foi chapiscado para melhorar a aderência, de forma manual. Após os 28 dias de cura, utilizasse a serra cop para moldar os corpos-de-prova. Em cada um é aplicado uma pastilha que auxilia o dinamômetro.

Assim, vale salientar que existem 7 tipos de rupturas:

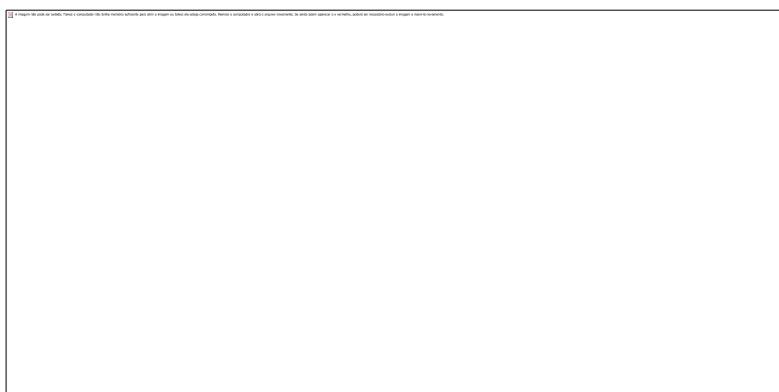
- Ruptura do substrato - A;
- Ruptura na interface substrato/chapisco - B;
- Ruptura do chapisco - C;
- Ruptura da interface chapisco/argamassa - D;
- Ruptura da argamassa - E;
- Ruptura na interface argamassa/cola - F;
- Ruptura na interface cola/pastilha - G;
- 

Logo, a ruptura é um fato que tem de ser observado, pois, caso ocorram as do tipo B ou D, o valor da resistência é igual ao encontrado no ensaio. Já se ocorrerem as do tipo A, C ou E, o valor da resistência é maior que o encontrado, sendo assim obrigado a colocar o sinal de mais (>) antes do número. E caso ocorra a ruptura tipo G, o valor é desprezado, pois significa falha na colagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados os 2 ensaios descritos anteriormente para as argamassas produzidas, e o Gráfico 1 e 2, mostram os valores das médias dos 4 valores de cada traço, e dos desvios.

Gráfico 1 - Médias das resistências encontradas.



Fonte: Autor (2016).

Gráfico 2 - Desvio relativo máximo.



Fonte: Autor (2016).

Assim, podemos perceber que com o aumento da quantidade da fibra de borracha, a resistência à compressão tende a ter o seu valor diminuído, sendo inversamente proporcional a esse parâmetro.

O Quadro 1 mostra os resultados do ensaio de resistência à tração, em MPa, e o tipo de ruptura das argamassas, tanto de referência como as que receberam adição de borracha.

Quadro 1- Resultados do ensaio de resistência de aderência à tração.

Adição	0%		1%		2%		3%	
	MPa	Ruptura	MPa	Ruptura	MPa	Ruptura	MPa	Ruptura
MPa	0,58	d	> 0,74	c	0,66	d	0,79	b
	> 0,49	a	0,65	d	0,63	d	0,91	d
	0,76	d	0,74	d	>0,94	a	0,76	d
	> 0,55	e	> 0,62	a	0,59	b	> 0,68	a
	> 0,60	a	0,86	b	0,73	d	0,70	b
	0,52	b	> 0,75	e	0,61	d	0,63	d
	> 0,64	a	0,56	d	0,65	b	>0,68	e
	> 0,61	c	> 0,72	a	>0,75	a	0,78	b
	> 0,57	a	> 0,91	a	0,65	d	>0,57	a
	0,82	b	0,53	b	0,79	b	> 0,62	c
	0,71	d	0,50	b	0,58	b	0,89	d
	0,71	b	0,46	d	> 0,58	e	0,79	d
<b>Média</b>	0,63		0,67		0,68		0,73	

Fonte: Autor (2016).

E para melhor exemplificar os resultados, o Gráfico 3 nos mostra a comparação dos valores obtidos.

Gráfico 3 - Médias das resistências à tração encontradas.



Fonte: Autor (2016).

Logo, é notado que, com a adição da fibra, o valor da resistência à tração aumentou gradativamente chegando a quase 16% de melhora no valor entre o de referência e o com maior teor de adição.

## CONCLUSÃO

É possível concluir que a adição da fibra de propileno nas argamassas melhora algumas propriedades e reduz outras. Como no caso da resistência à tração que teve uma significativa melhora, e a resistência à compressão, que teve uma diminuição no seu valor em relação ao de referência.

## REFERÊNCIAS

CENTOFANTE, G.; DAGOSTINI, C. M. **Análise das propriedades de argamassas de revestimento com adição de fibras de polipropileno.** UNOESC & CIÊNCIA - ACET, Edição Especial, p. 7-16, 2014.

MONTE, R.; BARROS, M.; FIGUEIREDO, A. **Avaliação da influência de fibras de polipropileno na resistência de aderência de revestimentos de argamassa.** 4º Congresso Português de Argamassas e ETICS, Portugal, 2012.

JACINTHO, A. E. P. G. A.; PIMENTEL, L. L.; LINTZ, R. C. C.; AUN, R. J.; GODOY, J. L. **Estudo das características mecânicas e de durabilidade do concreto com borracha**, 54º Congresso Brasileiro do Concreto, Maceió-AL, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7215- Cimento Portland- Determinação da resistência à compressão** . Rio de Janeiro, 1996.

\_\_\_\_\_. **NBR 13528-Revestimento de paredes de argamassas inorgânicas - Determinação de resistência de aderência à tração**. Rio de Janeiro, 2010.

## REPRESENTAÇÕES DE ADOÇÃO DE CRIANÇAS POR CASAIS HOMOAFETIVOS NA IMPRENSA BRASILEIRA

*Vinícius Barbosa de Oliveira<sup>1</sup>, Daniel Henrique Pereira Espíndula<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco - Colegiado de Psicologia

**Palavras-chave:** Representação social; Adoção; Casal homoafetivo.

### INTRODUÇÃO

A adoção de crianças por casais homoafetivos tem sido, nos últimos anos, uma pauta discutida por diversos movimentos sociais organizados, principalmente o GLBT, no que diz respeito à reivindicação de direitos sociais e civis. Tais demandas têm ensejado um grande debate envolvendo grupos religiosos, políticos, jurídicos, entre outros.

A família tem sido objeto de estudo principalmente de áreas das Ciências Humanas e Sociais como Psicologia, Antropologia e Sociologia. No que diz respeito à Psicologia, a literatura científica tem abordado temas variados, a título de exemplo: as novas configurações sociais das famílias no século XXI (Gomes e Paiva, 2003), o papel da mãe ou esposa na família intergeracionalmente (Coutinho e Menandro, 2009), a parentalidade desempenhada após a dissolução conjugal (Cunico e Arpini, 2014), o impacto da lei de adoção na configuração das famílias (Silva e Arpini, 2013).

Machin (2016) aponta que existe, na última década, uma demanda crescente da adoção de crianças por casais do mesmo sexo, sendo que esse comportamento tem promovido posicionamentos distintos dos diversos grupos sociais. Essas discussões estão relacionadas principalmente ao impacto psicológico do vínculo que se estabelece entre os pais adotivos e as crianças. Essa autora ratifica que ter um filho é uma etapa considerada relevante na afirmação da capacidade de instituir uma família.

A constituição de uma família homoafetiva representa um arranjo familiar que coloca em questão crenças baseadas em concepções biológicas da família. Nesse sentido, vale enfatizar que em maio de 2011 o Supremo Tribunal Federal (STF) reconheceu a união estável e o casamento para pessoas do mesmo sexo. Essa decisão histórica representou mudanças significativas na interpretação da Constituição Federal, dentro dos três modelos de família que fazem parte do nosso ordenamento jurídico: casamento, união estável e famílias monoparentais (Nina e Souza, 2012).

### Representações sociais e mídia

A mídia, em seus diversos seguimentos, possui um papel relevante na construção e manutenção da realidade da sociedade. Nesse sentido, retrata a seu modo o cotidiano dos diversos grupos que integram a sociedade, pois é responsável por transmitir ideias, crenças e opiniões, como também de produzir e reproduzir saberes socialmente construídos, dando origem a representações sociais

(Jodelet, 2001). Dessa maneira, a análise e estudo de materiais jornalísticos que retratam o tema abordado nesse estudo servem de guia para realidade cotidiana dos diversos atores sociais que participam desse contexto.

## **OBJETIVO**

O objetivo desse estudo foi descrever as transformações das representações de adoção gay na imprensa brasileira nos últimos 20 anos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de uma pesquisa documental e descritiva, que utilizou como referência reportagens do jornal Folha de São Paulo. A escolha do meio justifica-se pela capacidade do mesmo penetrar em vários estados da federação, sendo consumido por diversos leitores em várias regiões do país. A coleta dos dados se deu a partir da busca de todas as reportagens, dentro de todo o conjunto de cadernos, contendo notícias sobre adoção de crianças por casais gays, durante os períodos de 01/01/1995 a 31/12/2004, e, 01/01/2005 a 31/12/2014, perfazendo um total de 20 anos, divididos por décadas.

O procedimento de busca das reportagens foi realizado pela internet no próprio site do jornal em suas versões impressa e *on line*, através da utilização dos descritores: *adoção casal gay*, *adoção gay*, *adoção família gay*, *homoparentalidade adotiva*, *adoção família homoafetiva*, *adoção casal homoafetivo*, *adoção homoafetiva*. Ao final desse processo, todo o material coletado foi classificado segundo as variáveis de interesse do estudo: número de entrada no banco, classificação quanto à versão *on line* e impressa, ano e caderno e tipo de publicação.

No período de 1995 a 2004 (primeira década) foram encontrada 48 reportagens que atenderam os requisitos para inclusão no banco de dados. No período de 2005 a 2014 (segunda década) foram consideradas 130 reportagens. Após o processo de leitura, tabulação e classificação, o material passou por um duplo processo de análise, análise temática de conteúdo de Bardin (1979) e pelo software Iramuteq, programa informático livre, ancorado no software R e permite diferentes formas de análises estatísticas sobre corpus textuais (Camargo & Justo, 2013).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados apresentados pelo Iramutec foram coadunados à Análise Temática de Conteúdo, de modo que foi possível a descrição dos dois períodos investigados a partir das classes de ideais produzidas pelo software. A análise de conteúdo foi empregada com a finalidade de nomear classes de ideias, apresentar recortes de reportagens e interpretar o material apreciado, como pode ser visualizado em cada período analisado.

### **Primeira década (1996-2004)**

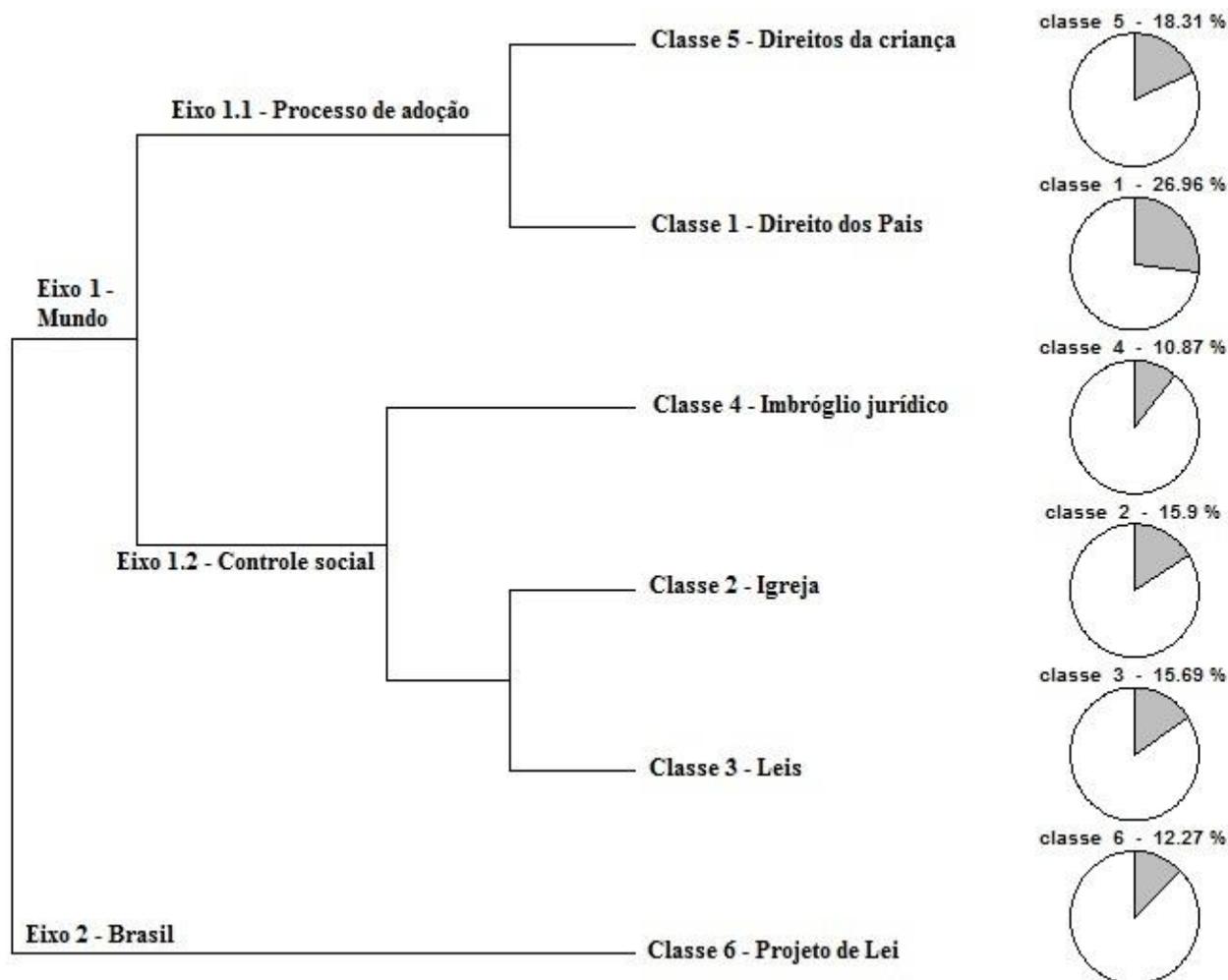


Figura 1. Dendrograma: adoção de crianças por casais homoafetivos na imprensa escrita na década de 1996-2004.

Para fins de análise sobre o corpo textual, o software considerou 94,31% de todo material encontrado nesse período. O padrão explicativo apresentado organizou os dados no *Eixo 1 - Mundo*, no qual está concentrado a maior parte do material analisado, e *Eixo 2 - Brasil*. A mídia escrita apresenta por meio desses *Eixos* temáticos o panorama do embate político, social e religioso que a discussão da adoção de crianças por casais homoafetivo suscita no mundo e no Brasil.

No âmbito do *Eixo 1*, está organizada duas grandes ideias: a) discussão do processo de adoção do ponto de vista legal; b) controle social dessa prática, que é exercido, precipuamente, por instituições sociais tradicionais.

A *classe 1 - Direitos dos pais* (com 26,96% de todo material analisado), retrata as limitações que novas normas jurídicas referentes à união civil de gays, vigentes à época em vários países do mundo (principalmente na Europa), impõem a casais homoafetivos, como a impossibilidade de adoção. A *classe 5 - Direitos da criança* (com 18,31% de todo material analisado) discute a noção de que crianças que são adotadas por casais homoafetivos podem ficar desamparadas de direitos civis, como, por exemplo, o direito de herança. A título de exemplo é apresentado um recorte jornalístico:

Apesar do valor simbólico dessa lei e o sinal positivo que ela envia para a comunidade homossexual, ainda permanece esse pesar [...] Mantivemos uma hipocrisia flagrante - uma pessoa

solteira pode adotar (uma criança), mas não um casal gay (Folha de São Paulo *on line*, reuters, 2003).

O jornal também apresenta a repercussão social da prática da adoção em diferentes países do mundo. Nesse sentido, a *classe 4 - Imbróglio jurídico* (10,87% do material analisado) descreve o conflito de opiniões acerca da interpretação de dispositivos legais que tratam da adoção para população geral, principalmente no que se refere à aplicabilidade de regras deontológicas nas situações de adoção por casais homoafetivos. Como pode ser observado:

Cerca de dois terços dos franceses se dizem a favor de casamento entre pessoas do mesmo sexo, segundo uma pesquisa recém-divulgada. Poucos, porém, afirmam acreditar que os gays devem ter direitos de adoção iguais aos dos heterossexuais (Folha de São Paulo *on line*, mundo, 2004).

A *classe 2 - Igreja* (15,9% do material) e a *classe 3 - Lei* (15,69% do material) retratam o posicionamento de instituições sociais, como a igreja e a legislação, acerca da adoção de crianças por esses casais, assim como destaca a incompatibilidade entre essa prática e o discurso religioso.

Liberalização das leis de adoção nos anos 90 possibilita a 2 milhões de casais gays americanos adotarem filhos (Folha de São Paulo impresso, mundo, 2002).

Um dos mais atuantes opositores do projeto, o padre Luiz Carlos Lodi da Cruz, presidente do grupo Pró-Vida, de Anápolis (GO), afirma que a Igreja está apenas "defendendo a Constituição". (Folha de São Paulo impresso, brasil, 2001).

O *Eixo 2 - Brasil* discorre sobre o comportamento do legislativo brasileiro em relação à união civil de casais homoafetivos e as limitações legais do acesso a esse direito. A *classe 6 - Projetos de Lei* dá destaque principalmente ao embate político de um projeto de lei, em trâmite no Congresso Nacional em 1996 e de autoria da deputada Marta Suplicy (PT-SP), que permitia a união civil de gays. Como pode ser observado nesse exemplo de reportagem:

O projeto, de autoria da deputada federal Marta Suplicy (PT-SP) [...] estabelece a "parceria registrada" [...] É vedada a adoção de crianças em comum e um parceiro não pode estender a tutela ou a guarda de um menor sob sua responsabilidade ao companheiro (Folha de São Paulo impressa, cotidiano, 1996).

### **Segunda década (2005-2014)**

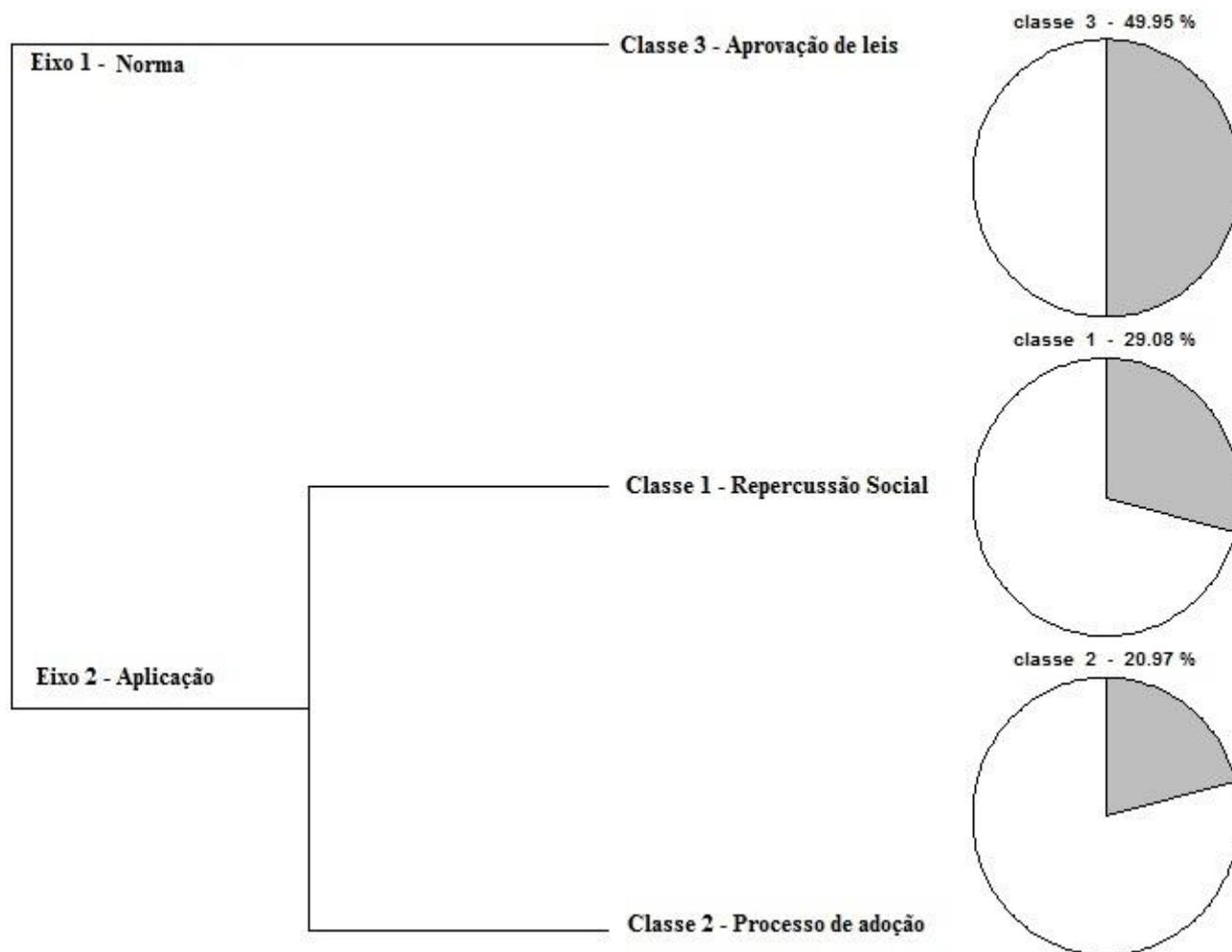


Figura 2. Dendrograma: adoção de crianças por casais homoafetivos na imprensa escrita na década de 2005-2014.

No segundo período analisado, o software considerou 81,21% do material coletado, sendo que os dados foram distribuídos em dois Eixos temáticos: o *Eixo 1 - Norma* e o *Eixo 2 - Aplicação*. O *Eixo 1* relata as mudanças e evoluções legislativas da adoção por casais homoafetivos ao redor do mundo. A *classe 3 - Aprovação de Leis* (com 49,95% do total do material analisado) diversos países que aprovaram o casamento entre pessoas do mesmo sexo, possibilitando inclusive o direito à adoção de crianças. Em contrapartida, também são apresentadas decisões legais de países que proíbem tanto o casamento homoafetivo quanto a adoção. Segue uma reportagem que aborda essa temática:

O parlamento da Rússia aprovou nesta sexta-feira a lei que proíbe os homossexuais estrangeiros adotem crianças russas, assim como solteiros de países onde a união entre pessoas do mesmo sexo é legal (Folha de São Paulo *on line*, mundo, 2013).

O *Eixo 2* apresenta a aplicação das normas que são editadas de forma abstrata no cotidiano da sociedade. Nesse sentido, a *classe 2 - Processo de adoção* (20,97% do material) indica as limitações legais do direito à adoção e o modo como os casais homoafetivos precisam se comportar para conseguir a guarda da criança. Já a *classe 1 - Repercussão Social* (29,08% do material) demonstra

como os diferentes grupos sociais reagem à possibilidade legal da adoção por casais homoafetivos. Como pode ser observado neste trecho:

Isso prejudica a criança. Ela já não tem pai ou mãe. Vai adotar e deixar sem um deles?, afirmou à folha o deputado, que é evangélico (Folha de São Paulo *on line*, cotidiano, 2014).

Os resultados desse estudo se aproximam da discussão proposta por Maux e Dutra (2010), autores que sinalizam que no Brasil historicamente a prática da adoção é compreendida pela sociedade como uma prática ilegítima do ponto de vista social, visto que o vínculo familiar sanguíneo é percebido como "laços" verdadeiros em detrimento da configuração da família adotiva. Nesse sentido, quando a mídia jornalista retrata a adoção de crianças por casais homoafetivos existe uma crença de que esse arranjo familiar é eivado de ilegitimidade, os saberes que justificam essas crenças estão ancorados em lógica advinda principalmente da moral cristã e da concepção biologizante da configuração familiar.

A principal diferença entre os dois períodos analisados é que, na primeira década (1996-2004), as matérias jornalísticas estavam concentradas em discussões acerca da legalização dessa prática fora do contexto Brasileiro, principalmente na Europa. Explica-se esse fato por conta do distanciamento da realidade brasileira, durante esse período, acerca da temática. Somente em 2011 o STF promoveu o entendimento da permissividade do direito à união estável e do casamento de pessoas do mesmo sexo, abrindo portas, dessa forma, para discussão da prática da adoção no país por esse grupo.

Coadunando ao estudo de Coutinho e Menandro (2009), é possível observar, na atualidade, novas configurações familiares que se diferenciam de modelos tradicionais baseados no patriarcalismo. Nesse sentido foi observado na segunda década analisada (2005-2014) que a discussão da adoção se torna mais presente no cenário nacional, principalmente na interface da possibilidade do casamento homoafetivo.

## **CONCLUSÃO**

Observou-se nesse estudo que mesmo com o passar do tempo as representações do jornal paulista não se modificaram significativamente. O processo de adoção por casais homoafetivos, nas duas décadas, foi objetivado no processo legal, de modo que o debate da legitimidade da prática é discutido a partir do viés legislativo. No entanto, o que fundamenta e sustenta as opiniões e crenças, de forma velada, é a moral cristã. As diferenças das representações são sutis, visto que na primeira década (1996-2004) o jornal paulista dá ênfase ao posicionamento religioso da igreja católica, enquanto na segunda década (2005-2014) quem ganha espaço é o discurso religioso de parlamentares evangélicos.

## **APOIO**

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq/ Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF/ Laboratório de Psicologia Social - LAPSO (UNIVASF)

## **REFERÊNCIAS**

Bardin, L. (1979). *Análise de conteúdo*. Edições 70: Lisboa.

Camargo, B.V., & Justo, A.M. (2013). IRAMUTEQ: Um Software Gratuito para Análise de Dados Textuais. *Temas em Psicologia*, 21(2), 513-518.

- Coutinho, S.M.S., & Menandro, P.R.M. (2009). A dona de tudo : um estudo intergeracional sobre representações sociais de mãe e esposa. Vitória: GM Gráfica e Editora.
- Cunico, S. D., & Arpini, D.M. (2014). Conjugalidade e Parentalidade na Perspectiva de Mulheres Chefes de Família. *Psicologia em Estudo*, 19(4), 693-703.
- Gomes, I.C., & Paiva, M.L.S.C. (2003). Casamento e família no século XXI: possibilidade de holding? *Psicologia em Estudo*, 8(num.esp.), 3-9.
- Jodelet, D. (2001). Representações sociais: um domínio em expansão. In: Jodelet, Denise (Org.). *As representações sociais*. Trad. Lílian Ulup. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, p. 17-44.
- Marchin, R. (2016). Homoparentalidade e adoção: afirmando seu lugar como família. *Psicologia & Sociedade*, 28(2), 350-359.
- Maux, A.N.B., & Dutra, E. (2010). Adoção no Brasil: algumas reflexões. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, 10(2), 356-372.
- Nina, A.M.S., & Souza, C.A. (2012). De Kant a Mouffe: desenvolvendo argumentos positivos acerca do reconhecimento de famílias homoafetivas pelo judiciário brasileiro. *Rev. NUFEN [online]*. 4(1), 59-72.
- Silva, M.L., & Arpini, D.M. (2013). A nova lei nacional de adoção desafios para a reinserção familiar. *Psicologia em Estudo*, 18(1), 125-135.

## A ciência dos filmes de ação

*Vinicius Pereira Lopes da Silva*<sup>1</sup>, *Claudir Conceição de Oliveira*<sup>1</sup>, *Alisson Michael Aquino Pereira Reis*<sup>1</sup>, *Kassiano Amorim*<sup>2</sup>, *Leticia Maria de Oliveira*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colégio Modelo 'Luis Eduardo Magalhães'

<sup>2</sup>UNIVASF - Colegiado de Ciências da Natureza, campus Senhor do Bonfim

**Palavras-chave:** ciência; ensino de física; cinema.

### INTRODUÇÃO

Esse trabalho tem como objetivo a análise da ciência dos filmes de ação, em especial a física por detrás de algumas cenas. Desse modo, o que se apresenta neste presente resumo, é resultado de muitas tardes de debates acerca da física dos filmes de ação. Trata-se, pois, de uma pesquisa, por ora teórica, em que muito se apreendeu sobre o fabuloso mundo da física, imerso no fascinante universo dos filmes de ação.

Afinal, como seriam os filmes de ação se acaso suas cenas respeitassem as leis da física? Será que elas seriam possíveis? Poderia realmente pular entre prédios? Saltariam de grandes alturas? Correriam a velocidades altíssimas?

Entre o possível e o impossível, nos encantamos e questionamos; deslumbramos e nos assustamos ao vermos grandes personagens desafiando nossa razão, nossa imaginação e, principalmente, as leis da Física.

Desse modo, por que não usar desse encantamento e do fascínio que os filmes de ação nos causam para buscarmos conhecer a física a partir de um caminho bem diverso do tradicional?

Uma forma de pensar a física é brincar um pouco com ela, o que em nada a diminui, nem dela retira a grandiosidade. Como já discutido por alguns autores, dentre eles Bronowski (1998), a ciência, em especial a física, pode ser muito divertida. Para tanto, partindo do princípio de que a física pode ser estudada a partir dos fascinantes superpoderes, tão questionáveis e invejáveis, dos nossos sempre incríveis super-heróis, iniciaremos essa divertida jornada em companhia do veloz, ou melhor, dos velozes e furiosos e do pequeno homem formiga.

### OBJETIVO

Analisar os fenômenos e conceitos físicos presentes nos filmes de ação.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa teórica pautada em leituras variadas, incluindo livros, artigos, blogs, sites, além dos podcasts que foram ouvidos. Foram realizados encontros semanais, às segundas-feiras, com duração média 3 a 4 horas, nas quais em divertidas seções de discussões, muito foi falado, questionado e também aprendido sobre a física dos filmes de ação, dos quais foram escolhidos dois filmes bastante divertidos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A franquia de velozes e furiosos (Fast and Furious, em inglês) é conhecida mundialmente, e famosa por suas cenas de ação. O filme 7, lançado em 2014, foi bastante analisado. O filme, que é muito popular, principalmente por causa da tragédia que ocorreu com um dos atores do filme, tem diversas cenas bastante inusitadas, dentre as quais há carros pulando entre prédios e pessoas caindo de alturas maiores de 20 metros.

No início, Shor, um dos personagens principais, tem uma séria briga com o policial Robs, uma figura bastante corpulenta, e que talvez só em filme, alguém tenha coragem de roubar algo e brigar com um policial daquele tamanho. No final da luta, Shor joga uma bomba. Então, para não se ver envolvido na explosão, Robs pula pela janela do prédio, junto com Helena, uma policial que chegou de repente, já no meio de toda confusão.

Agora, entram os conceitos da física, mostrando o possível e o impossível dessa cena. Um pequeno detalhe básico, Shor deve ter quase 120 kg de massa e salta, aproximadamente, do sexto andar. Supondo que cada andar tenha 5 metros de altura, então ele pulou, com a policial Helena nos braços, de uma altura de 30 metros. Se fossêmos levar em consideração os princípios da física, certamente, ao cair junto com Helena em cima de um carro, eles ficariam completamente esvaquiados. Mas ela não tem nenhum ferimento e ele apenas quebra a clavícula. Tamanha sorte seria fisicamente impossível, considerando que se Robs pesa 120 kg de muita massa muscular e cai de uma altura de 30m, ele acertaria o carro com uma força peso de 1200N. Assim, ele também receberia uma força de 1200 N, considerando a 3ª lei de Newton, a qual trata do princípio de ação e reação.

Já a personagem Helena, supondo que ela tenha 70 kg de massa, em média, atingiria o veículo com força de 700N, o que é uma força bastante considerável. Helena ainda cai por cima de Robs, ou seja, ele não recebe apenas uma força de 1.200 N: ele recebe uma força de 1.900 N, o que, certamente, não lhe causaria apenas a ruptura do osso da clavícula, mas provavelmente, o óbito.

Outra cena que pode ser analisada, e que pode gerar grandes dúvidas quanto a possibilidade de acontecer, é a cena na qual Dom salta de um prédio para outro junto com O'conner, que estava no banco de carona.

Ao analisar a cena percebe-se que se trata de um carro incrivelmente potente, que pode alcançar uma velocidade de 100 km/h em aproximadamente 2 segundos. Assim, ao considerar sua velocidade e que haja um espaço de 90 metros antes do salto, concluiu-se que sim, essa cena é plausível embora não se deva tentar isso nunca.

Ao analisarmos também os filmes de ação de super-heróis, em particular o filme Homem-Formiga, estabelecemos uma relação entre ele e o famoso "Tocha Humana", do Quarteto Fantástico.

Nessa analogia, percebeu-se que o Homem - Formiga, o Scott, com seus aproximados 1,80 m, se for encolhido 70 vezes para pouco mais de 2 cm, temos um problema, pois se ele diminuiu 70 vezes a área que ele ocupa (que é dada por altura x a largura) diminuiu  $70 \times 70$  ( $70^2 = 4.900$  vezes) e como o

volume é dado por a área x profundidade, isso quer dizer que se ele encolhe 70 vezes o volume encolhe  $70 \times 70 \times 70$  ( $70^3 = 343.000$  vezes) partindo de uma densidade humana de pelo menos  $1 \text{g/cm}^3$ , ao encolher para o tamanho de uma formiga, ele concentraria tanto seus 80 kg que teria uma densidade equivalente a uma estrela anã branca ( $3,46 \times 10^8 \text{ kg/L}$ ) tão denso que atravessaria qualquer coisa e afundaria até o centro da Terra, virando assim o mini tocha humana.

## CONCLUSÃO

Como brevemente apresentado, essa pesquisa teórica visou compreender os fenômenos físicos presentes e ausentes nas diversas cenas de filmes de ação. Embora tenhamos estudado outros filmes, para apresentação desse trabalho, foram escolhidos os filmes *Velozes e furiosos 7* e *o Homem-Formiga* e toda a física que pôde ser extraída das diversas cenas desse filme.

Assim, O que se vivenciou, até o presente momento, na trajetória de realização desse projeto de Iniciação Científica do Ensino Médio, foram tardes de muita descontração e muito aprendizado. Mostrando que possível sim estudar física de forma divertida e não de uma maneira enfadonha. Por conseguinte comprovando que Bronowski (1998) tinha razão.

## APOIO

CNPq

## REFERÊNCIAS

CLEBSCH, A. B. Realidade ou ficção? A análise de desenhos animados e filmes motivando a física na sala de aula. 2004. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MATTOS, C. L.; SOUZA, C. R. O filme 'Velozes e Furiosos' no Ensino de Física: relato de uma experiência investigativa. **XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2015. Disponível em <http://www1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/atas/trabalhos.htm>. Acesso em 05 de março de 2016.

NOGUEIRA, L. P. **O uso de filmes no ensino de Física** - Centro de Tecnologia e Ciências, Instituto de Física, UERJ, novembro, 2005.

PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. - Possibilidades dos filmes de ficção científica como recurso didático em aulas de física. **XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2015. Disponível em <http://www1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/atas/trabalhos.htm>. Acesso em 03 de junho de 2016.

## OFICINAS CRÍTICO-EMANCIPATÓRIAS SOBRE SEXUALIDADE: enfrentamentos e dilemas de professores

*Vitória Silva Coêlho<sup>1</sup>, Keylla Karinna Marques<sup>2</sup>, Gustavo Elias da Silva<sup>1</sup>, Albertino José Ferreira Neto<sup>1</sup>, Jessica Lopes Gomes<sup>1</sup>, Eduardo Montenegro Dutra<sup>1</sup>, Isabella Mendes Gomes<sup>1</sup>, Mônica Cecília Pimentel de Melo<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Medicina, Campus Petrolina

<sup>2</sup>Colegiado de Enfermagem, Campus Petrolina

**Palavras-chave:** sexualidade; adolescência; professor.

### INTRODUÇÃO

A adolescência é uma fase de descoberta do próprio corpo e da sexualidade. Por muito tempo a família e a escola adotaram uma postura omissa no que diz respeito à educação sexual. Mas a sociedade tem se tornado, ao longo dos anos, mais permissiva. Com isso, as fontes de informação para os adolescentes podem difundir, muitas vezes, um alto conteúdo sexual através de mensagens que valorizam o sensacionalismo, a erotização e as relações casuais, excluindo a família, a escola e a unidade de saúde como fontes mais seguras de obtenção de informações. (BRASIL, 2006).

Nesse intuito de fornecer ao adolescente uma fonte mais segura de informações e a inserção desses jovens em atividades de promoção à saúde, o Ministério da Saúde, conjuntamente, com o Ministério da Educação, desde 1995, vem empenhando esforços, no sentido de aproximar esses dois âmbitos para o desenvolvimento de trabalhos com adolescentes. (BRASIL, 2006).

A escola progressivamente vem se tornando alvo de ações de programas e políticas de educação e saúde voltadas para adolescentes. Essa ideia, parte do intento de que a escola possui um campo fértil de discussões e práticas de ações na promoção da saúde e prevenção das vulnerabilidades, através da implementação da Política Nacional de Atenção Integral à Saúde de Adolescentes Jovens e do Programa Saúde na Escola (PSE) como eixos norteadores que apoiam ações dirigidas a temática sexualidade nas escolas.

Assim, na aliança entre os dois ministérios - saúde e educação - faz-se importante analisar que no dia a dia, tanto do ambiente escolar, quanto do ambiente da atenção à saúde, lacunas vem sendo fomentadas, quando não se atendem as demandas juvenis.

### OBJETIVO

Analisar as dinâmicas de enfrentamento, postura e estratégia de professores, acerca da educação sexual e reprodutiva em sala de aula, em uma escola pública de Juazeiro-BA que já incorpora o Programa Saúde na Escola (PSE) em suas ações.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo qualitativo, exploratório e descritivo. (CANZONIERI, 2012). Como suporte teórico utilizou-se a metodologia problematizadora empregada por Paulo Freire. (FREIRE, 1996). Desenvolveu-se no Colégio Estadual Misael Aguilar Silva, no município de Juazeiro-BA, conveniada ao PSE e campo de atuação da Residência Multiprofissional em Saúde da Família.

Aplicou-se o método da oficina crítico-emancipatória com os professores 'Dica do mestre, falando sobre sexualidade na adolescência no Vale do São Francisco' e da oficina integrativa com os adolescentes 'Diz aí professor, pois quero curtir a vida!'. A coleta do material empírico foi feita mediante registro em um gravador, apenas com o consentimento do participante, e em seguida, foi transcrito.

Vale ressaltar que o projeto teve a autorização do Colégio e da Secretaria Municipal de Saúde do município de Juazeiro-BA e aprovação pelo comitê de ética da UNIVASF, sob parecer nº 0014/250614.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi realizado com 11 professores e 01 integrante da gestão dos quais são 10 mulheres e 02 homens, entre 26 a 50 anos.

Dentre as matérias que os mesmos lecionavam lista-se: português; ciências e biologia; história; química; inglês; artes; matemática e eixo, alguns deles trabalham com mais de uma disciplina.

Para melhor tratamento do material empírico emergiram 07 categorias temáticas, baseados nos discursos mais significativos.

### **Programa Saúde na Escola: o que os professores conhecem**

Apesar da sua importância, os profissionais revelaram desconhecimento; desenvolvimento de trabalhos não vinculados ao programa, ou ainda, um conhecimento vago sobre a finalidade do PSE.

*[...] Sei que é para dar apoio ao aluno, [...] mas a gente não trabalha com isso [...].*

*[...] aqui no bairro era para estar mais inserido nas escolas. [...]. Eles deveriam estar aqui, buscar, conversar com os alunos, fazer palestras. [...].*

O desconhecimento dos professores sobre o PSE pode se tornar um empecilho, impedindo a realização de atividades que poderiam ser melhor desenvolvidas se existisse uma parceria, entre os profissionais da saúde e os educadores.

### **Apoio da USF: dizeres dos professores**

Segundo os educadores, o que vem ocorrendo é uma oposição ao trabalho conjunto entre educação e saúde que deveria atuar em estratégias de cuidado, oferecendo à escola possibilidades de intervenção direta de agravos e atuação em ações preventivas de saúde.

*Não. [...]. O que a gente tem é o conhecimento de vida, aquilo que os nossos alunos nos trazem.*

*Não, pelo menos aqui dentro da escola, não.*

*[...] eu acho que o posto de saúde do bairro deveria estar mais presente nas escolas. [...]*

Alguns dos fatores que chamam a atenção na dificuldade da vinculação entre os profissionais é a escassez de recursos humanos, de tempo e o excesso de burocracia, o que acaba por dificultar o planejamento e a elaboração de ações em saúde, cujo lócus seja a escola. (PENSO et al., 2013)

### **Compreensão de posturas reveladas ao conversar sobre a educação sexual com adolescentes**

Nos discursos ficou evidente que alguns professores, apesar do primeiro impacto com o assunto, conseguem contornar a situação e trabalhar o tema de forma serena e sem constrangimentos.

*[...] você se assusta em um primeiro momento, mas depois, é tranquilo, [...]. Me sinto à vontade para conversar sobre o tema.*

Uma constante no ambiente escolar, quando o assunto é educação sexual e reprodutiva, são as brincadeiras e o vocabulário coloquial presentes nos discursos dos adolescentes.

*[...] tem alguns adolescentes que tem um vocabulário bem pesado, então, algumas vezes, eles tentam tirar algumas brincadeiras, mas, isso dá para contornar.*

Lidar com a temática da educação sexual e reprodutiva pode desencadear brincadeiras e descontração entre todos, principalmente, quando o assunto envolve um tema tabu. Nesses momentos é necessário que os professores saibam lidar com esse momento crítico sem constranger o aluno, tendo como alternativa estimulá-los a conhecer melhor seu próprio corpo, tendo como apoio materiais ilustrativos, bibliotecas e sala de informática, tornando o momento o mais natural e simples possível. (SOUZA, 2011)

### **Transversalidade ao lidar com a temática sexualidade entre professores**

A inclusão e a promoção do debate, referentes ao tema, em todas as matérias escolares, não sendo exclusividade apenas das ciências biológicas, desvela-se no discurso de um professor gestor.

*[...] Qualquer disciplina pode abordar, porque geralmente o pessoal joga para o professor de ciências que trabalha com reprodução humana.*

Entretanto, de acordo com a análise das entrevistas, o que se percebe é que apesar do apoio da gestão à transversalidade do tema, alguns professores, de outras disciplinas, não se referem ao assunto e revelam a temática como desafiadora em suas matérias, como nos discursos abaixo:

*Na verdade eu nunca inseri essa temática em minha aula não. [...] Segurança? Eu já não sei se eu teria ou estaria preparado para ...*

### **Falta de apoio familiar x confiabilidade nos professores**

Evidencia-se no discurso dos participantes que muitos não se sentem a vontade para tratar da temática da educação sexual e reprodutiva com os pais ou familiares, atribuindo essa tarefa aos seus professores.

*[...] muitos deles não têm essa abertura em casa e se na minha aula ele se sente a vontade para falar, me perguntar, questionar alguma coisa, eu me sinto preparada.*

Ausência de diálogo familiar somada à vergonha, tanto dos pais, como dos filhos, faz com que todos percebam no espaço escolar um local de promoção à saúde que favoreça a troca de saberes e experiências. (FONSECA; GOMES; TEIXEIRA, 2010)

Entretanto, não se pode omitir o papel primário da família e secundário das outras instâncias da sociedade como a mídia, a religião e os grupos de relacionamento, em debater temas referentes às demandas juvenis, como emergido no depoimento a seguir:

*[...] a gente na sala de aula tem que orientar [...]. Tem que partir mais da família e também da sociedade.*

### **Estratégias facilitadoras adotadas em sala de aula, segundo vivências dos professores**

Diante da importância em tratar o tema com os adolescentes, os professores necessitam de estratégias que facilitem a abordagem em sala de aula, de forma que possam fascinar a atenção dos alunos e tornar a aula mais dinâmica.

*[...] Vídeos mostrando como é que o corpo funciona, depois a gente faz debates. Trago histórias de alguém, casos de alguém, sem citar nomes e focando sempre no que aconteceu e como é que ele vai lidar com algumas situações que vão surgindo. Então, acho assim, vídeos, palestras, questionários e debates.*

### **Encarando os desafios em sala de aula**

Não raramente, os educadores também apresentam suas vivências pessoais da sexualidade humana, porque cada um vive as experiências e os eventos cotidianos de forma particular e própria. Nessa conjuntura, os desafios são sempre citados ao relacionar ensino-aprendizagem com a temática da educação sexual em sala de aula:

*Conceitos meus que estão preestabelecidos e sendo reelaborados dentro da sociedade contemporânea. [...] primeiro, a elaboração tem que ser minha, e depois, é que eu tenho que passar isso para eles.[...].*

Mediante esses desafios faz-se necessário que o educador assuma também uma posição curiosa de aprendizagem, implicando em invenções e reinvenções dos saberes e valores que carrega consigo. (FREIRE, 1979)

A mistura de faixas etárias dentro de uma mesma sala de aula também foi relatado como dificuldade de condução de debates dentro das escolas, principalmente, quando envolve faixas etárias menores.

*Acho que a questão da faixa etária porque ela é muito misturada. No sexto ano, você tem aluno de 11 anos, e às vezes, você tem aluno de 17. Então, acaba tendo uma grande confusão com esses e outros temas.*

Essa discussão perpassa pela formação do educador que, muitas vezes, pode apresentar dificuldades em abordar temas envolvendo a sexualidade, por falta de espaços dialógicos na academia que discuta estratégias e dinâmicas de cunho pedagógico para lidar com a situação.

### **CONCLUSÃO**

Pressupõe-se que escolas contempladas pelo PSE deveriam propiciar a sustentabilidade de ações a partir de um trabalho conjunto entre os serviços que integram a educação e a saúde, mas, na realidade pesquisada, desvelou-se um modelo de atuação que não incorpora o conhecimento do programa pelos educadores, e nem, a parceria entre os dois âmbitos.

O assunto sexualidade, no espaço escolar, entre adolescentes, é imbricado por dimensões que envolvem aspectos do contexto cultural de cada um, da erotização dos corpos; influência da mídia; falta de diálogo com os pais; orientação e diversidades sexuais acompanhadas, algumas vezes, por visões discriminatórias.

Assim, fica evidente a primordialidade de uma maior intervenção dos profissionais da estratégia saúde da família no âmbito escolar, na tentativa de entrelaçar as ações das duas áreas, tão intimamente relacionadas à promoção da saúde dos adolescentes, aliada à difusão do programa; capacitação; preparação e estruturação das equipes para atuarem nas escolas.

#### **APOIO**

Os autores agradecem a Fundação CAPES pela bolsa de iniciação científica da discente Vitória Coêlho.

#### **REFERÊNCIAS**

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política nacional de atenção integral à saúde do adolescentes e jovens. Versão preliminar. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.

CANZONIERI, A. M. Metodologia da pesquisa qualitativa na saúde. Petrópolis: Vozes, 2010.

FONSECA, A. D.; GOMES, V. L. O; TEIXEIRA, K. C. Percepção de adolescentes sobre uma ação educativa em orientação sexual realizada por acadêmicos (as) de enfermagem. Escola Anna Nery Revista de Enfermagem, v. 14, n. 2, p. 330-337, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-81452010000200017](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452010000200017) Último acesso em: 19 jan. 2015.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. Extensão ou comunicação. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

PENSO, M. A. et al. Relação entre saúde e escola: percepções dos profissionais que trabalham com adolescentes na atenção primária à saúde no Distrito Federal. Saúde e Sociedade, v. 22, n. 2, p. 542-553. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12902013000200023&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12902013000200023&script=sci_arttext) Último acesso em: 19 jan. 2015.

SOUZA, L. F. A educação sexual nas séries iniciais do ensino fundamental. Monografia. Faculdade Cenequista de Capivari, Capivari, SP, 2011. Disponível em: [http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CCwQFjACahUKEwi8-eiZ74rGAhUI0oAKHatEAFI&url=http%3A%2F%2Fwww.cneccapivari.br%2Flibdig%2Findex.php%3Foption%3Dcom\\_rubberdoc%26view%3Ddoc%26id%3D400%26format%3Draw&ei=IjB7VbzgHYikgwSriYgQBQ&usg=AFQjCNHCWYLG9NPg-](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CCwQFjACahUKEwi8-eiZ74rGAhUI0oAKHatEAFI&url=http%3A%2F%2Fwww.cneccapivari.br%2Flibdig%2Findex.php%3Foption%3Dcom_rubberdoc%26view%3Ddoc%26id%3D400%26format%3Draw&ei=IjB7VbzgHYikgwSriYgQBQ&usg=AFQjCNHCWYLG9NPg-)

emfJE0mmYPtENAow&sig2=exbmzch-DIBH0bL7gN14FQ&cad=rja. Último acesso em: 14 mar. 2015.

## EFEITO DA ADIÇÃO DE TROLOX C E ÁCIDO ASCÓRBICO NO SÊMEN DE OVINOS SOBRE A INTEGRIDADE DE MEMBRANA ESPERMÁTICA APÓS A CRIOPRESERVAÇÃO

Vitória Gomes Coelho<sup>1</sup>, Jonathan Maia da Silva Costa<sup>2</sup>, Wildelfrancys Lima Souza<sup>2</sup>, Dailli Ingrid de Brito Lima<sup>1</sup>, Laio Ramon Cardoso Torres<sup>1</sup>, Elenice Andrade Moraes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Ceará

**Palavras-chave:** Antioxidantes; Sêmen ovino; criopreservação .

### INTRODUÇÃO

A criopreservação é uma tecnologia a qual utiliza-se temperaturas muito baixas a fim de preservar células vivas e tecidos, reduzindo a atividade metabólica, e tem como vantagens a diminuição de custos com o animal, transportes de reprodutores, reduzir riscos à estabilidade do animal através de doenças e estresses, além de possibilitar a propagação de material genético por locais distantes (CASTELO, FROTA e SILVA, 2008). Contudo, a ação da criopreservação no sêmen promove estresse celular, gerando condições desfavoráveis aos espermatozoides acarretando comprometimento funcional das células (PURDY, 2006). Fazendo-se necessário pesquisas em busca de substâncias capazes de diminuir estas injúrias e produzir condições estáveis na tentativa de melhorar o vigor celular de células submetidas à temperaturas baixas.

A vitamina E (Trolox C) é considerado um antioxidante não enzimático que tem como finalidade proteger as células espermáticas contra danos oxidativos (MENEESH e JAYALEKSHMI, 2006), pois tem a capacidade de prevenir a peroxidação lipídica e, conseqüentemente, suprimir a ação de malonaldeído (AITKEN e CLARKSON, 1988). O ácido ascórbico (Vitamina C), da mesma forma da Vitamina E, tem como finalidade a inibição da peroxidação lipídica e faz reações de redução, neutralizando as espécies reativas de oxigênio (BARREIROS, DAVID e DAVID, 2006).

Com o propósito de realizar a avaliação espermática, os testes considerados *in vitro* são meios amplamente utilizado e importantes, uma vez que oferecerem indícios sobre a capacidade fertilizante dessas células. Dentre esses testes estão inclusos a análise morfológica e a determinação da integridade acrossomal, as quais demonstram relação direta com a capacidade fertilizante dos espermatozoides em diferentes espécies. Além desses, a avaliação da membrana plasmática, a qual é pré-requisito para a normalidade de sua função, fusão de membranas oocitárias e espermáticas. E ainda é responsável pela manutenção do equilíbrio osmótico, atuando também para manter a diferença de composição do meio intra e extracelular, como uma 'parede' (NICHI, 2003).

### OBJETIVO

Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes concentrações de Trolox C e ácido ascórbico adicionados ao sêmen fresco de ovinos sobre a viabilidade espermática, através da avaliação da integridade do acrossoma e da membrana plasmática após criopreservação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro de Pesquisa em Suínos, Espécies Nativas e Silvestres (CPSENS) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), localizada a 09°23'55' de latitude S e 40°30'03' de longitude O, com altitude média de 376 m e índice pluviométrico anual de 300mm e temperatura média anual em torno dos 27°C.

Foram utilizados três reprodutores da espécie Ovina, um da raça Santa Inês e dois da raça Dorper, sendo 30 ejaculados de cada reprodutor, com idade entre 12 e 36 meses, mantida em um sistema de confinamento, em baias individuais. As dietas foram compostas de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) como volumoso e concentrado à base de farelo de milho, farelo de soja, complementado com mistura mineral, com fornecimento de água *ad libitum*. Os cuidados e procedimentos com os animais utilizados para coleta de sêmen foram aprovados pelo Comitê de Ética da UNIVASF, protocolo de número: 0005/140813.

As amostras de sêmen foram coletadas através de vagina artificial com o auxílio de uma fêmea no estro natural ou induzido. Posteriormente foi encaminhado ao laboratório de processamento (Centro de Pesquisa em Suínos, Espécies Nativas e Silvestres [CPSENS]), mantido em banho-maria à temperatura de 37°C e avaliado quanto aos aspectos macroscópicos, volume e aspecto (cor e consistência) e microscópicos, como turbilhonamento e as avaliações de motilidade total, motilidade progressiva com auxílio do Sistema CASA (SpermVision Professional®), e concentração espermática por meio de fotômetro (Minitub®), devidamente calibrado, para espécie Ovina, tanto com o sêmen recém-colhido, quanto com os pós-descongelados.

Após as avaliações os ejaculados que apresentaram no mínimo 70% de motilidade foram pré-diluídos a 37°C, em etapa única, com diluente Tris-Gema de ovo (para a concentração final de 200 milhões de células/mL). Em seguida os ejaculados pré-diluídos foram subdivididos em 5 tubos e tratados com: T1: Controle, sem antioxidante; T2: adição de 40µM de Trolox C; T3: adição de 60µM de Trolox C; T4: adição de 1,5 mg de Ácido Ascórbico; e T5: adição de 2,0 mg de Ácido Ascórbico.

Após a diluição, as amostras em tubos de ensaio foram inseridas em becker com água a 37°C, acondicionados em câmara fria a 5°C por duas horas, e depois foram envasadas em palhetas de 0,25 mL, lacradas com álcool polivinílico e posteriormente foram alocadas. Após o resfriamento, quando consideradas aptas, as palhetas contendo as doses de sêmen foram colocadas na rampa de congelamento a uma temperatura de 60 graus negativos, por um período de 15 minutos. Decorrido esse tempo, às palhetas foram imersas em nitrogênio líquido, cuja temperatura é de 196 graus negativos e em seguida, armazenadas em botijão criogênico.

Para a avaliação da integridade da membrana plasmática, foi utilizada a coloração de Eosina-Nigrosina (EM), onde alíquotas de 10 µL da solução corante serão adicionadas a 10 µL de sêmen, na proporção de 1:1. Foram confeccionados esfregaços e em microscopia óptica (aumento de 1000x, sob imersão), os espermatozoides com membrana plasmática lesada apresentaram o núcleo corado em rosa e classificados como mortos. Células coradas pela eosina apenas na região pós acrossomal foram igualmente consideradas mortas. As células vivas, portanto, com membrana

plasmática íntegra, não se coraram e sua visualização foi possível pelo contraste dado pela nigrosina.

A avaliação da integridade do acrossoma espermático foi realizada utilizando uma alíquota de cada amostra (10  $\mu$ L) que foi adicionada ao Corante Simples de Pope (10  $\mu$ L), sendo a mistura incubada por 70 segundos em mesa aquecida à 37°C. Após a incubação, foram feitos esfregaços sobre lâminas de microscopia, os quais foram analisados em microscópio convencional sob aumento de 1000x em imersão. Foram contadas 100 células por lâmina, classificadas como: acrossomo íntegro: região acrossomal de coloração lilás, levemente mais escura que a região pós-acrossomal; e acrossomo não-íntegro: região acrossomal de coloração rosa, levemente mais clara que a região pós-acrossomal.

As variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o programa estatístico SNK.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da integridade da membrana plasmática dos espermatozoides (Tabela 1) verificou-se que a adição de e 60  $\mu$ M de Trolox C teve uma menor porcentagem de células integras em relação aos demais tratamentos e apresentou uma diferença de 11,58% do Trolox C 40  $\mu$ M, o que foi considerado semelhante ( $P < 0,05$ ). Isto pode estar atrelado a alta concentração de ferro no interior da célula espermática, que segundo Sikka (2004) resulta em efeitos adversos sobre os processos fisiológicos dos espermatozoides. Os espermatozoides dos grupos com adição de ácido ascórbico a 1,5mg e 2,0mg não diferiram em relação ao controle ( $P < 0,05$ ).

Com relação à variável integridade da membrana acrossomal (Tabela 1), notou-se os dados de nenhum dos tratamentos diferiram entre si, contudo apresentou-se 35,39% superior ao encontrados por Peixoto (2007) que trabalhou com sêmen criopreservados ovino da raça Santa Inês com Tris-Gema acrescido de Trolox C 60  $\mu$ M/L após 30 min de incubação a 37°C. Segundo Sonmez e Demirci (2004), a adição do ácido ascórbico (0,5; 1 e 2 mg/mL) promoveu efeito negativo na congelabilidade do sêmen ovino diluído em Tris-gema contendo diferentes proporções de glicerol (3, 5 e 7%) sobre a integridade acrossomal. Entretanto, este efeito negativo pode ter sido atribuído à associação entre os componentes do diluente Tris-Gema com os antioxidantes utilizados. O uso dos antioxidantes e suas concentrações utilizadas no presente estudo não protegeu as membranas acrossomais dos espermatozoides de ovinos.

Tabela 1. Integridade da membrana plasmática e acrossomal de espermatozoides de carneiros, tratados ou não com diferentes antioxidantes, após criopreservação

Tratamentos	iMP (%)	iAC (%)
Controle	144,42 $\pm$ 16,11 <sup>A</sup>	68 $\pm$ 9,87
TRO 40 $\mu$ M	131,13 $\pm$ 28,34 <sup>AB</sup>	72 $\pm$ 12,11
TRO 60 $\mu$ M	119,55 $\pm$ 25,76 <sup>B</sup>	73 $\pm$ 10,37
AA 1,5mg	136,61 $\pm$ 27,71 <sup>A</sup>	77 $\pm$ 9,67
AA 2,0mg	135,68 $\pm$ 24,59 <sup>A</sup>	73 $\pm$ 9,00
Média $\pm$ DP	133,48 $\pm$ 25,90	72,69 $\pm$ 10,56

<sup>A,B</sup>Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem pelo SNK ( $P < 0,05$ ).

iMP: Integridade da membrana plasmática; iAC: Integridade da membrana acrossomal.

TRO: Trolox C; AA: Ácido ascórbico.

## CONCLUSÃO

A adição dos diferentes antioxidantes e concentrações testadas não interferiu na qualidade dos espermatozoides quanto a integridade da membrana plasmática e acrossomal em carneiros após a criopreservação.

## APOIO

Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida. Ao Centro de Pesquisa em Suínos, Espécies Nativas e Silvestre (CPSENS) do CPGCA/UNIVASF por toda infraestrutura e suporte para a realização da pesquisa. A Pró Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIVASF pelo suporte financeiro para aquisição de equipamentos (Edital 017/2013-Universal Pós Univasf).

## REFERÊNCIAS

- AITKEN, R.J.; CLARKSON, J.S. **Significance of reactive oxygen species and antioxidants in defining the efficacy of sperm preparation techniques.** Journal of Andrology, 6 (6), 367-376, 1988.
- BARNABÉ, V.H.; BARNABÉ, R.C. **Effect of caffeine citrate and heparina on post-thawed motility and on acrosomal cap of buffalo: assay for in vitro fertilization technique.** *Bubalus Bubalis*, v.2, p. 57-60, 1996.
- BARREIROS, A. L. B. S.; DAVID, J. M.; DAVID, J. P. **Estresse oxidativo: relação entre geração de espécies reativas e defesa do organismo.** Química Nova, 29(1), 113-123, 2006.
- CASTELO, T.S.; FROTA, T.R.; SILVA, A.R. **Considerações sobre a criopreservação do sêmen de caprinos.** Acta Vet Bras, v.2, p.67-75, 2008.
- MANEESH, M.; JAYALEKSHMI, H. **Role of reactive oxygen species and antioxidants on pathophysiology of male reproduction.** Indian Journal of Clinical Biochemistry, 21 (2), 80-89, 2006.
- NICHI, M. **Sistemas de proteção enzimática e níveis de peroxidação espontânea dos lipídeos seminais de touros zebuínos e taurinos criados a campo na região de Dourados, MS.** 2003, 101 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- PEIXOTO, A.L. **Efeito da adição de Vitamina C e Trolox ao diluidor utilizado para criopreservação de sêmen ovino.** 2007. 94 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

PURDY, P.H. **A review on goat sperm cryopreservation.** Small Rumin Res, v.63, p.215-225, 2006.

SIKKA, S.C. **Role of oxidative stress and antioxidants in andrology and assisted reproductive technology.** Journal of Andrology, 25(1), 5-18, 2004.

SÖNMEZ, M.; DEMIRCI, E. **The effect of ascorbic acid on the freezability of ram semen diluted with extenders containing different proportions of glycerol.** Turkish Journal of Veterinary Animal Science, v. 28, p.893-899, 2004.

## Diagnóstico da Tristeza Parasitária em bovinos do Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco

Viviane Lopes da Silva<sup>1</sup>, Anna Maria da Cruz Ferreira Evaristo<sup>1</sup>, Andreina de Carvalho Araújo<sup>1</sup>, Elaine Monalíze Serafim de Castro<sup>1</sup>, Ivo Wesley Gomes da Silva<sup>1</sup>, Mauricio Claudio Horta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias

**Palavras-chave:** Pecuária; Anemia; Semiárido.

### INTRODUÇÃO

Tristeza Parasitária Bovina é um complexo de doenças hemolíticas provocadas pela presença dos hemoparasitos intraeritrocitários *Anaplasma marginale* juntamente com os *Babesia bovis* e *Babesia bigemina*. Estes são agentes responsáveis por enfermidades denominadas Anaplasmose e Babesiose bovina, respectivamente (ALMEIDA et al., 2006). O acometimento de animais por esses patógenos acarreta perdas de grande relevância na agropecuária em todo o mundo, uma vez que afeta o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais infectados, especialmente em áreas de clima tropical e subtropical (GRAU et al., 2013).

A Anaplasmose bovina é uma doença provocada pela bactéria *A. marginale*, pertencente à família Anaplasmataceae e ordem das Rickettsiales (DUMLER et al., 2011). Acomete várias espécies de animais como búfalos, bisão, antílopes africanos, veados, mulas (KOCAN et al., 2003), e principalmente bovinos (KOCAN et al., 2010). *B. bovis* e *B. bigemina* são protozoários da ordem Piroplasmida e família Babesiidae. No Brasil são os responsáveis pela enfermidade denominada Babesiose bovina, transmitida pelo carrapato *Rhipicephalus microplus* presente em todo o mundo. Apresentam patogenia e sinais clínicos semelhantes aos provocados *A. marginale*, invadindo os glóbulos vermelhos, multiplicando-se e levando ao rompimento dos mesmos (SILVA et al., 2009).

Quanto à transmissão de *Anaplasma*, esta ocorre por picadas de moscas hematófagas ou ainda de forma iatrogênica. A bactéria *A. marginale* parasita exclusivamente hemácias de bovinos infectados, onde ocorre replicação e um aumento do número desses parasitos resultando em hemólise. Em decorrência da lise celular, o animal pode vir a apresentar febre, anemia, icterícia, perda de peso, aborto, alteração no ciclo estral, em casos severos, morte ou ainda servir como fonte de infecção da doença dentro do rebanho (SINGH et al., 2012).

Para a detecção de patógenos da (TPB) são utilizadas diferentes técnicas que se aliam a uma avaliação clínica minuciosa dos animais. A técnica que envolve a busca direta dos agentes, utilizando sangue periférico é considerado 'padrão ouro', visto que a visualização dos parasitos em microscópio óptico confirma a doença, porém pode apresentar falhas. Dessa forma, testes sorológicos como a Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) e o Ensaio Imunoenzimático (ELISA) também podem ser utilizados, contudo, também podem não possuírem sensibilidade

suficiente para a identificação dos animais portadores. Dessa maneira, a Reação em Cadeia pela Polimerase (PCR) tem sido uma técnica bastante utilizada por pesquisadores a fim de identificar *A. marginale* e *Babesia spp.* em animais portadores, embora seja um método mais dispendioso, porém, que apresenta maior segurança (SINGH et al., 2012).

Dessa forma, objetivou-se diagnosticar os agentes da (TPB), bem como a sintomatologia clínica da doença, em bovinos criados no Campus das Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE, através da realização de exames físicos e hematológicos, esfregaço sanguíneo e reação em cadeia pela polimerase (PCR).

## OBJETIVO

Objetivou-se diagnosticar os agentes da (TPB), bem como a sintomatologia clínica da doença, em bovinos criados no Campus das Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE, através da realização de exames físicos e hematológicos, esfregaço sanguíneo e reação em cadeia pela polimerase (PCR).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Durante os meses de novembro e dezembro de 2015, amostras de sangue de 69 bovinos foram coletadas por venopunção da veia coccígea, alíquotadas, e devidamente acondicionadas para processamento no laboratório. Os valores hematológicos foram obtidos com a realização de hemograma (Hematócrito, Contagem de Hemácias, Contagem total de Leucócitos, Proteína Total) no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário da UNIVASF. Para confecção de esfregaço, foi posta sobre lâmina uma gota de sangue da orelha, posteriormente corada com panótico rápido, para visualização direta dos parasitos. Os animais foram avaliados fisicamente quanto à temperatura, coloração de mucosa, escore corporal e inspecionados para verificação do parasitismo por carrapatos.

A extração de DNA das amostras de sangue foi realizada utilizando-se kit comercial Wizard® Genomic DNA Purification Kit. Para amplificação do DNA de *A. marginale* foram utilizados os pares de oligonucleotídeos Am1(F) [5' -CAA TCG TGA GGG ATA GCC TTG TAC - 3'] e Am1(R) [5' - TGG TAT CAC GGT CAA AAT CTT TGC T - 3'], que amplificam um fragmento de 300-pb específico para o gene *msp1a* de *Anaplasma marginale*. Para amplificação do DNA de *Babesia spp.* foram utilizados os pares BAB143-167 [5' - CCG TGC TA ATT GTA GGG CTA ATA CA - 3'] e BAB694-667 [5' - GCT TGA AAC ACT CTA GTT TCT CAA AG - 3'] que consiste na amplificação de fragmentos de DNA de 551 pares de base do gene *18S rRNA*. Para a visualização do fragmento de DNA amplificado, as amostras foram submetidas à eletroforese em gel de agarose a 1,5 %, em cuba horizontal contendo tampão de corrida TBE, sob 100 V durante 40 minutos, coradas por brometo de etídeo e observadas em luz de ultravioleta.

O presente projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas da Universidade Federal do Vale do São Francisco, conforme o protocolo nº 0020/220515

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi verificada a presença de carrapatos parasitando os animais avaliados. Quanto à avaliação física, não houve alteração fisiológica em nenhum dos animais. Quanto aos resultados

hematológicos verificados nos animais encontravam-se dentro dos padrões para a maioria dos animais, com algumas alterações, porém, segundo Hematócrito (24%-44%); Hemácias ( $5.1 - 9.5 \times 10^6 \mu\text{L}$ ); Leucócitos totais (3.800 - 12.000 Cél./  $\mu\text{L}$ ); Proteína Total Sérica (6.0 - 8.6 g/dL).

Em visualização de esfregaços não foi verificada a presença dos parasitos responsáveis pela doença. No trabalho de Santos (2013), realizado no município de Petrolina, foi visualizado inclusões intraeritrocitárias em apenas 3% (14/468) das amostras, corroborando com o presente estudo.

Os resultados obtidos através da (PCR), de apenas 2,8% dos animais (2/69) foram positivos para *A. marginale*. Na avaliação dos animais para presença de Babesiose através da (PCR) nenhum animal mostrou-se positivo para *Babesia spp*, (0/69). Os resultados foram bastante inferiores quando comparados por Costa et al., (2015) no estado do Maranhão onde foi observado que 32,38% foram positivos para *B. bovis*, 8,28% para *B. bigemina* e 6,07% de animais co-infectados com os parasitos.

Souza et al., (2013), em um estudo realizado no estado do Piauí, relataram que 52,0% e 32,2% dos animais foram positivos na (PCR) para os parasitos *B. bigemina* e *B. bovis*, respectivamente e 76,2% de animais infectados por *A. marginale*, sendo considerada uma área de instabilidade enzoótica.

## CONCLUSÃO

A ausência de infestação por carrapatos, e a ausência de relato do histórico de parasitismo nesses animais pode justificar a ausência de infecção por *Babesia spp* verificada no presente estudo. Contudo, foi confirmada a presença de *A. marginale* na região estudada, independente da presença de carrapatos, uma vez que esse agente também pode ser transmitido por insetos hematófagos.

## APOIO

CNPq e NEZOON

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. B., TORTELLI, F. P., RIET-CORREA, B., FERREIRA, J. L. M., SOARES, M. P., FARIAS, N. A. R., RIET-CORREA, F. and SCHILD, A. L. Tristeza parasitária bovina na região sul do Rio Grande do Sul: estudo retrospectivo de 1978-2005. **Pesquisa Veterinária Brasileira** 26, p. 237 - 242, 2006.

COSTA, F.B., MELO, S.A., ARAÚJO, F.B., RAMOS, C.A.N., CARVALHO-NETA, A. V. and GUERRA, R.M.S.N.C. Serological, Parasitological and Molecular Assessment of *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* in cattle from state of Maranhão. **Revista Caatinga**. 28, p. 217 - 224, 2015.

DUMLER, J.S., BARBET, A.F., BEKKER, C.P., DASCH, G.A., PALMER, G.H., RAY, S.C., RIKIHISA, Y. and RURANGIRWA, F.R. Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of *Ehrlichia* with *Anaplasma*, *Cowdria* with *Ehrlichia* and *Ehrlichia* with *Neorickettsia*, descriptions of six new species combinations and designation of *Ehrlichia equi* and 'HE agent' as subjective synonyms of

*Ehrlichia phagocytophil.* **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology.** 51, p. 2145 - 2165, 2001.

GRAU, H. E.G., FILHO, N.A.C., PAPPEN. F.G. and FARIAS, N.A.R. Transplacental transmission of *Anaplasma marginale* in beef cattle chronically infected in southern Brazil. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária.** 22, p. 189 - 193, 2013

KOCAN, K.M., DE LA FUENTE, J., GUGLIELMONE, A.A. and MELÉNDEZ, R.D. Antigens and alternatives for control of *Anaplasma marginale* infection in cattle. **Clinical Microbiology Reviews.**16, p. 698 - 712, 2003.

KOCAN, K.M., DE LA FUENTE, J., BLOUIN, E. F., COETZEE, J.F. and EWING, S.A. The natural history of *Anaplasma marginale*. **Veterinary Parasitology.** 165, p. 95 - 107, 2010.

SANTOS, G.B., Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Vale do São Francisco, 91 p., 2013.

SILVA, M. G., HENRIQUES, G., SÁNCHEZ, C., MARQUES, P.X., SUARES, C.E. and OLIVA, A. First survey for *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* infection in cattle from Central and Southern regions of Portugal using serological and DNA detection methods. **Veterinary Parasitology.** 166, p. 66 - 72, 2009.

SINGH, H., JYOTI, M. H., SINGH, N.K. and RATH, S. S. Molecular detection of *Anaplasma marginale* infection in carrier cattle. **Ticks and Tick-borne Diseases.** 3. p 55 - 58. 2012.

SOUZA, F.A.L., BRAGA, J.F.V., PIRES, L. V., CARVALHO, C.J.F., COSTA, E.A., RIBEIRO, M.F.B., SANTOS, R.L. and SILVA, S.M.M.S. Babesiosis and anaplasmosis in dairy cattle in Northeastern Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira.** 33, p. 1057-1061, 2013.

## ANÁLISE DAS HABILIDADES E COMPETÊNCIAS NA FORMAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE PRODUÇÃO SOB O PONTO DE VISTA DE SEUS DISCENTES

*Vítor Silva Miranda<sup>1</sup>, William Wendel Richardson de Sousa Júnior<sup>1,3</sup>, Ângelo Antônio Macedo Leite<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Engenharia de Produção

**Palavras-chave:** Engenharia de produção; perfil; planejamento do curso.

### INTRODUÇÃO

Percebe-se que cada vez mais a elevação da concorrência financeira internacional está intimamente ligada ao crescimento da Engenharia de Produção. Se tornou uma necessidade para o sucesso das empresas brasileiras investir no estudo e desenvolvimento da Engenharia de Produção em seus postos de trabalho, com isso a demanda por este profissional tende a crescer mais e mais no mercado, nos últimos cinco anos o número de instituições públicas que oferecem cursos ligados a Engenharia de Produção mais que duplicou (OLIVEIRA,2010).

Os conhecimentos denominados como básicos também são indispensáveis a formação do engenheiro de produção, assim também como o estágio supervisionado que busca dar uma experiência profissional e muito mais vivenciada que as salas de aulas. São complementos ainda da formação necessária a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso e as atividades complementares que colaboram para o profissional diferenciado. Contudo, uma pergunta torna-se pertinente como tem se dado a preparação dos alunos diante de um projeto político pedagógico e da concorrência entre as empresas?

As buscas por avaliações e renovações constantes do curso estão realmente direcionando a mudança das matrizes curriculares e do próprio planejamento, a fim de obter uma melhoria contínua, resultando em um profissional mais capacitado que é formado pela instituição.

O curso de Engenharia de Produção da UNIVASF proporciona ao discente uma visão mais preparada para o mercado de trabalho, que é fruto de aprofundamento dos docentes em implantar mais aulas práticas, visitas técnicas e laboratórios interdisciplinares. O discente não se limita apenas aos conteúdos teóricos, mas sim em suas aplicações, por meio de projetos de iniciação científica, extensão e empresas júnior, obtendo se assim uma capacitação diferenciada.

Contudo o PPC relata integralmente a história do curso e expõe o planejamento futuro, com o intuito de formar profissionais cada vez melhores e mais capacitados assim o processo de avaliação e correção vem dando resultados, a exemplo tem-se a nova matriz curricular imposta, que busca o melhor aproveitamento do curso por parte do discente. Assim a região só tem a ganhar com os novos profissionais formados, uma possibilidade de potencializar a industrialização da mesma.

Durante o semestre de 2015.2, com o objetivo de qualificar e desenvolver um estudo e análise das percepções compartilhadas pelos estudantes dos cursos de graduação de Engenharia de Produção da UNIVASF acerca da profissão Engenheiro de Produção e o propósito de estudo da Engenharia de Produção e suas diretrizes, foi realizado uma pesquisa de opinião com os alunos.

As várias questões vinculadas à pesquisa vieram trazer a luz a as ideias dos alunos acerca das áreas do curso e suas respectivas afinidades tanto com uma abrangência acadêmica como também uma abrangência profissional. Portanto, percebeu-se, muitos aspectos que determinaram o verdadeiro perfil dos alunos, seus objetivos e suas expectativas acerca da carreira profissional e a jornada acadêmica em que estão envolvidos, como também, sobre sua inserção no mercado de trabalho.

## **OBJETIVO**

Analisar as habilidades e competências na formação dos engenheiros de produção sob o ponto de vista dos alunos do curso de Engenharia de Produção da UNIVASF.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **1. Tipo da Pesquisa**

Segundo Cervo (2007), esta pesquisa tem perfil descritivo pois procura descobrir, como que um acontecimento ocorre, e analisar os comportamentos das variáveis do processo, buscando identificar as nuances do caso em estudo sem modifica-los.

#### **1.1. Natureza da pesquisa**

De acordo com Ganga (2012), a abordagem quali-quantitativo é utilizada neste trabalho, pois ela se compõe de forma a utilizar dados obtidos através de questionários para analisar uma problemática através de análises estatísticas com finalidade de propor um resultado satisfatório.

Então, os questionários aplicados à amostra em questão, eram constituídos de dados qualitativos e quantitativos, seguindo assim de acordo com os objetivos da pesquisa na análise do problema.

### **2. Forma de obtenção de dados**

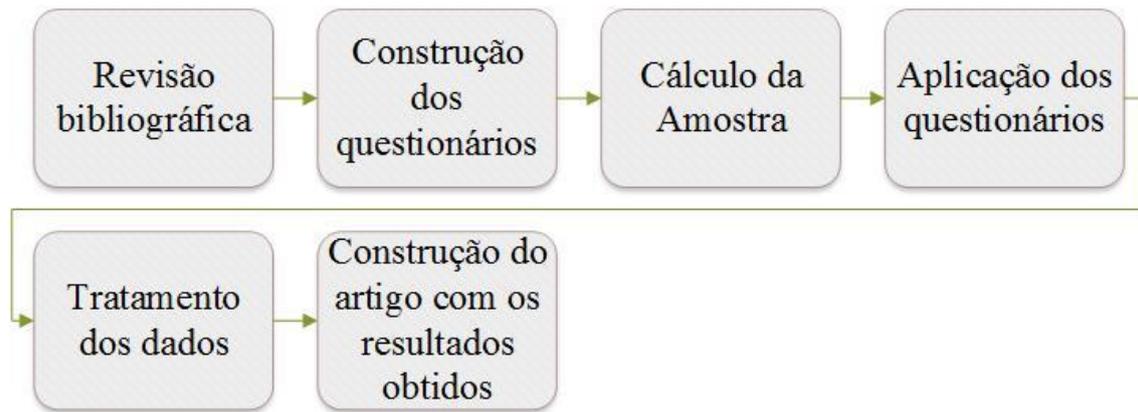
Os dados requeridos para as análises estatísticas foram obtidos por meio a aplicação de questionários, a população abordada foi restringida aos alunos do curso de Engenharia de Produção da UNIVASF a partir do 3º período.

### **3. Fases da pesquisa**

Nesta seção são expostas as etapas metodológicas que dirigiram o presente trabalho a sua execução e conclusão final. A primeira etapa da pesquisa conta com a identificação da problemática em questão, a partir daí foi possível o início da revisão da literatura acerca dos assuntos inerentes ao trabalho.

Na próxima parte foi desenvolvido um fluxograma com o intuito de guiar as ações que devem ser praticadas para alcançar os frutos almejados com este estudo de caso.

**Figura 1** - Detalhamento das fases da pesquisa



Fonte: Elaboração própria (2016)

O trabalho deve estar norteado à solução de uma problemática exibida na introdução do mesmo, acima desta problemática será efetuado levantamentos de dados relevantes para estudo em questão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

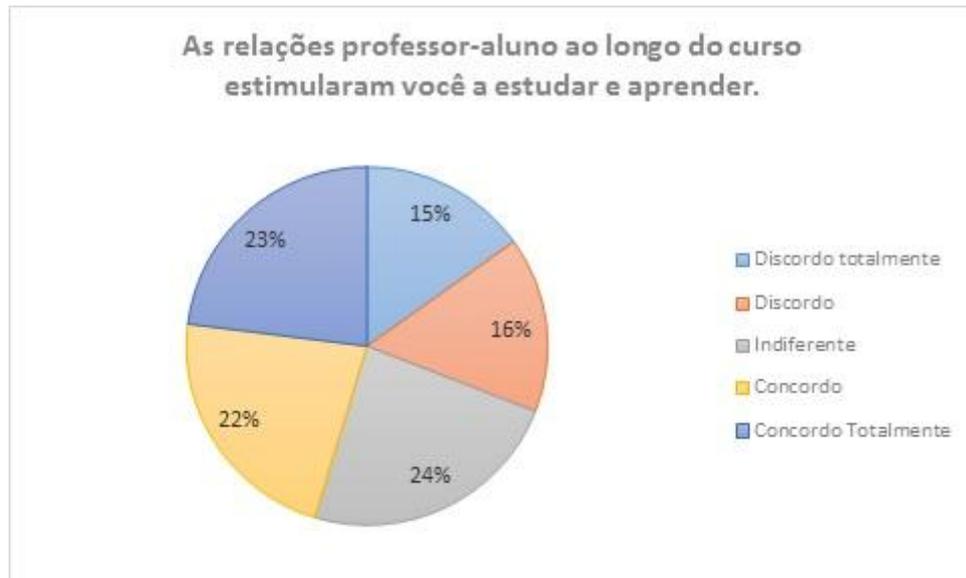
No período de dezembro de 2015 até fevereiro de 2016, foi aplicado o questionário do estudo aos alunos do curso de graduação de Engenharia de Produção da UNIVASF a partir do terceiro semestre, com participação voluntária de 139 alunos. Na elaboração das perguntas de cunho qualitativo utilizou-se a Escala Likert.

A estrutura pedagógica do curso se divide em três núcleos: o núcleo de conteúdos básicos, o núcleo de conteúdos profissionalizantes e o núcleo de conteúdos específicos. Partindo disto, os resultados obtidos buscam relacionar a distribuição dos conhecimentos visto ao longo do curso e como eles tem sido repassados aos alunos, relatando assim a eficácia das metodologias abordadas pelos docentes na visão dos alunos.

Na Figura 2, observamos a opinião dos alunos acerca da influência relação interpessoal com os professores nos estímulos aos estudos, percebe-se que cerca de 55% dos alunos se mostraram favoráveis a afirmação dita, isso se faz mais presente ao longo das disciplinas dos ciclos específico e profissionalizante, visto que durante o ciclo básico a relação entre os professores e os alunos é um tanto que conturbada, como exemplo disto temos uma considerável quantidade de desavenças e processos contra os professores da área de cálculo e física.

Algumas das causas deste efeito de desestímulo, por parte dos professores na relação professor-aluno, pode se dar pela falta de comprometimento de alguns alunos com as disciplinas, ou até pela elevada carga horária de ensino que alguns professores, principalmente do ciclo básico, assim o desgaste físico e mental dos profissionais pode interferir na relação professor-aluno.

Figura 2 - Relação professor-aluno

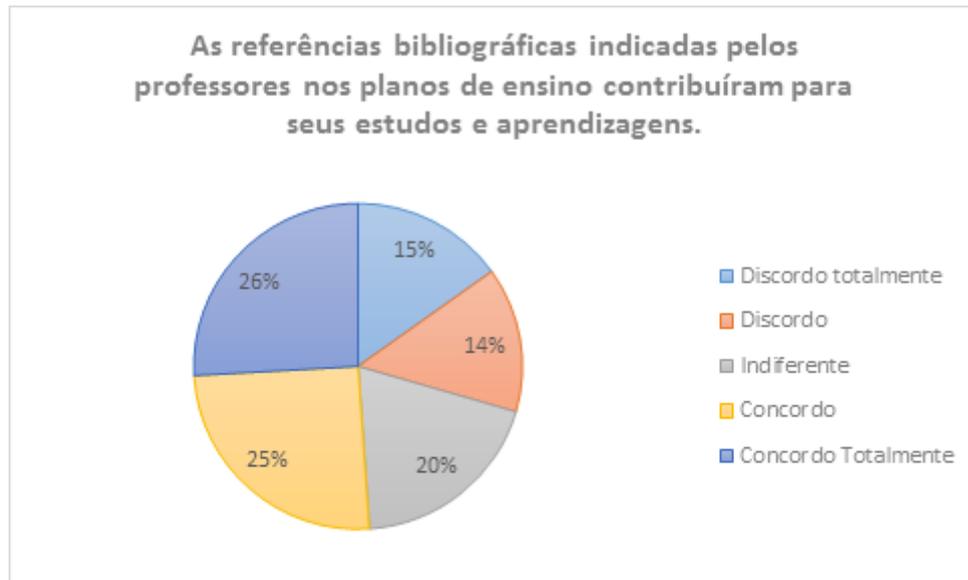


Fonte: Elaboração própria (2016)

Percebe-se na Figura 3, que ainda há um déficit nas bibliografias indicadas pelos professores, pois cerca de 29% respondeu negativamente e 20% indiferente, muitos dos livros utilizados ainda são antigos e desatualizados, muitos dos alunos citaram a falta de atualização não só nas bibliografias, mas nos conteúdos ensinados também.

Pode-se inferir algumas causas a esta problemática de obsolescência das literaturas indicadas pelos professores, como a falta de solicitação para livros mais atuais na biblioteca do campus ou até a falta de renovação e reciclagem dos docentes, para procurar técnicas e métodos mais atuais utilizadas no mercado.

Figura 3 - Referências bibliográficas indicadas

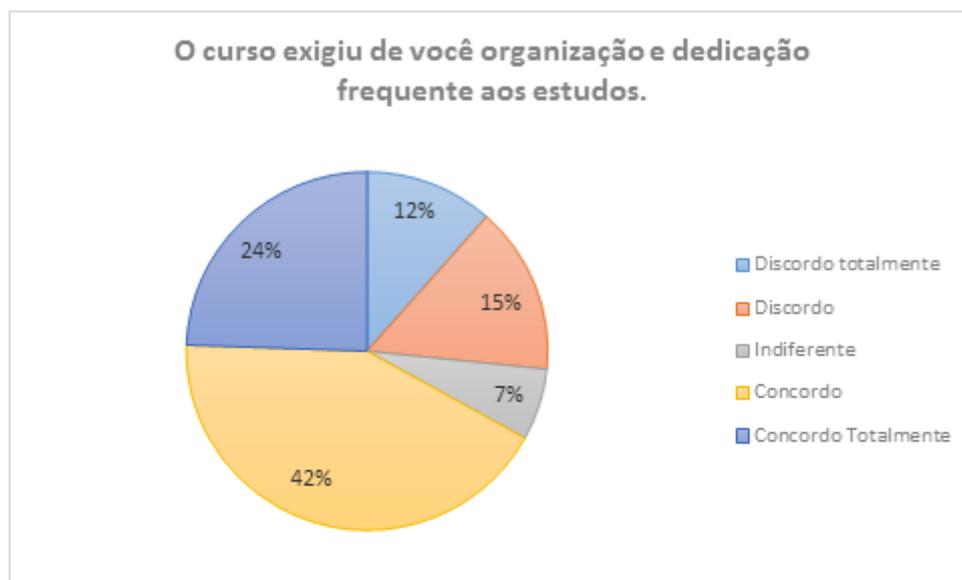


Fonte: Elaboração própria (2016)

Para Rogers(1972), a organização dos estudos contribui para um resultado no desempenho das disciplinas cursadas, a organização é proveniente da dedicação continuada dos estudos, trazendo bons frutos assim para os alunos.

Na Figura 4, percebe-se que uma grande parcela dos entrevistados considerou que o curso exigiu organização e dedicação constante aos estudos, pelo fato de ser um curso com uma carga horária relativamente grande e que exige mais do aluno pela característica de mesclar disciplinas, projetos, núcleo temático e pesquisa.

Figura 4 - Organização e dedicação aos estudos



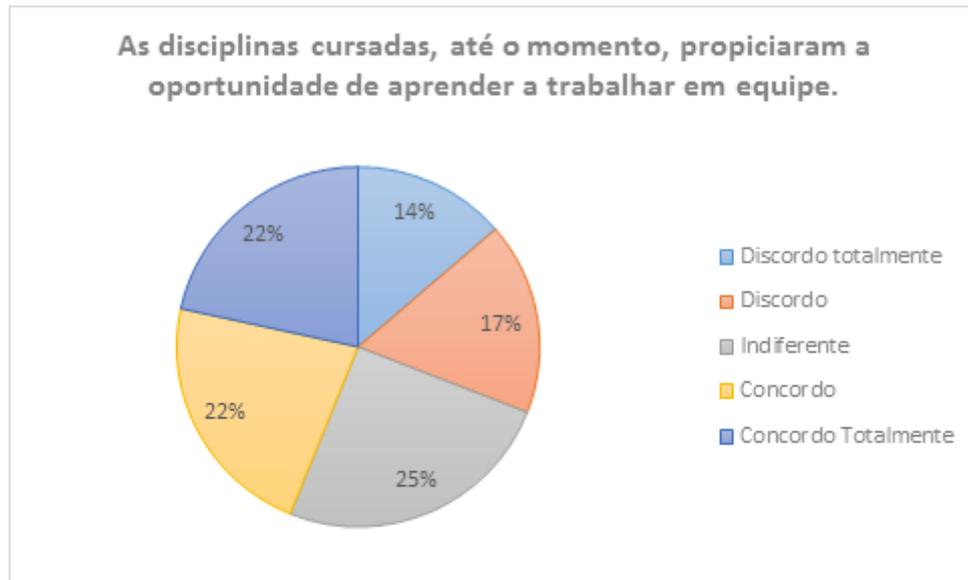
Fonte: Elaboração própria (2016)

Algo que também motiva uma busca por maior dedicação aos estudos é a necessidade de adaptação ao nível de exigência da faculdade, o fato de que muitos dos alunos têm algum déficit em conteúdos do ensino médio e que isto demanda uma atenção para assimilá-los e poder partir para as disciplinas do curso.

Segundo Bergamini(1982) toda pessoa tem três necessidades interpessoais: Inclusão, Controle e Afeição e, ao associar-se a um grupo, cada indivíduo irá passar por diferentes formas de atendimento de suas necessidades.

Observando a figura 5, é visto que muitos discordam do estímulo ao trabalho em equipe por parte dos professores durante a disciplina, muitos professores ministram suas disciplinas apenas com provas individuais e deixam de lado a didática e a pedagogia inerente a um ensino completo. Alguns professores, ainda que em minoria, optam por avaliações através de seminários, apresentações dos alunos e até elaboração de artigo científico em grupo, pois acredita quem estas atividades podem contribuir para o estímulo das relações interpessoais dos alunos, além de fortalecer as capacidades de comunicação dos mesmos.

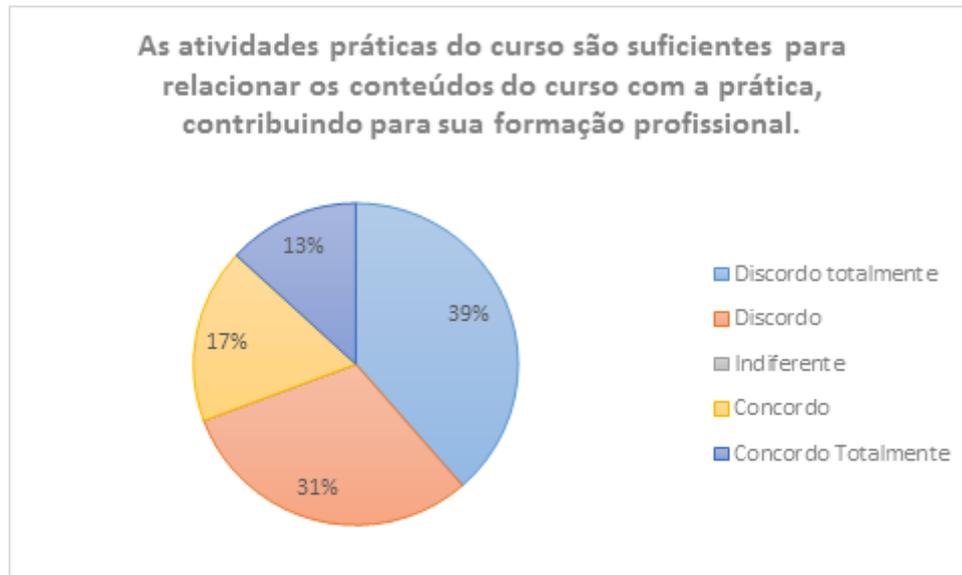
Figura 5 - Trabalho em equipe



Fonte: Elaboração própria (2016)

Na Figura 6 pode-se observar que a maioria dos entrevistados defende a ideia de que o curso possui poucas atividades práticas, existe um déficit por atividades que levem o aluno a aplicar os conhecimentos na prática, como visitas técnicas, aulas em laboratórios, simulações e dinâmicas, entre outros.

Figura 6 - Atividades Práticas



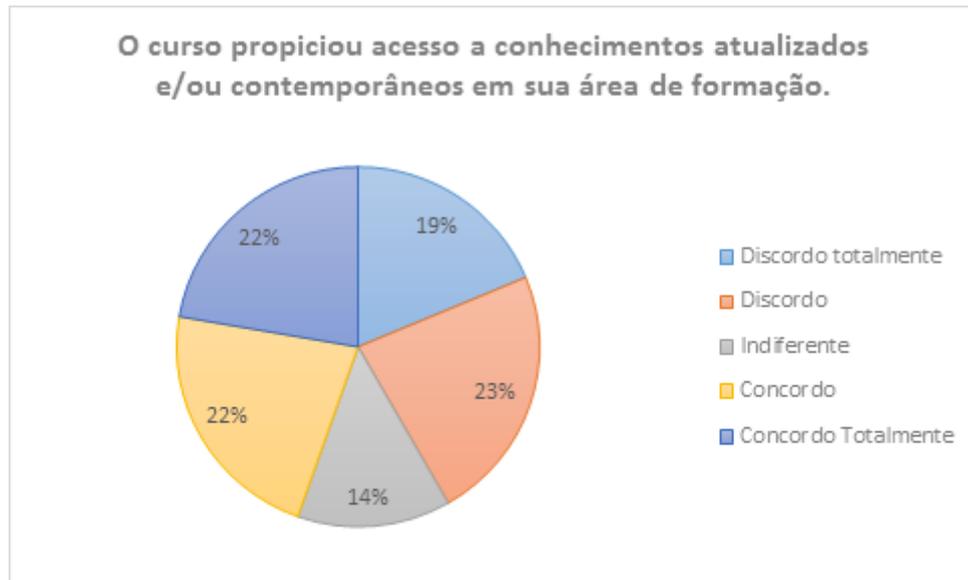
Fonte: Elaboração própria (2016)

Nota-se que há algumas dificuldades em relação a realização de visitas técnicas na região, muitas vezes motivadas pela falta de conhecimento sobre o curso, por parte dos gestores das empresas da região, o déficit no contato com as empresas também é colocado em evidência, as vezes por motivos estratégicos algumas empresas não permitem visitas as suas instalações e processos de operações.

Segundo Maines(2001), a formação de um engenheiro está intimamente ligada a uma forte junção em ciência básicas e conhecimentos consolidados e atualizados e áreas profissionalizantes.

Ao observar-se a Figura 7, nota-se que 44% dos alunos entrevistados acreditam que os conhecimentos propiciados pelo curso são atualizados, porém essa parcela de conhecimento se concentra no núcleo básico do curso, visto que muitos dos alunos notam que novas técnicas são demandadas pelo mercado de trabalho e os conhecimentos ensinados tem que acompanhar essas renovações.

Figura 7 - Conhecimentos atualizados



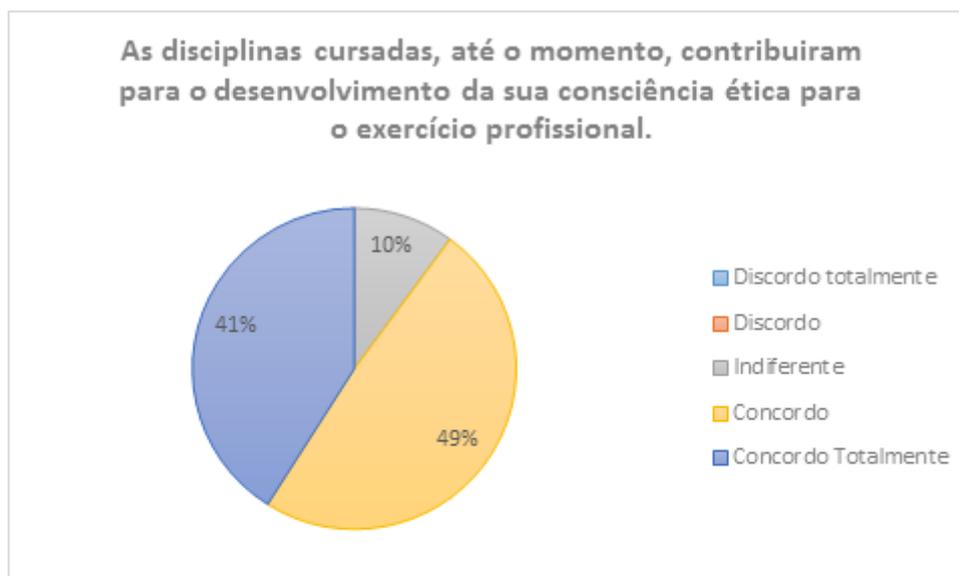
Fonte: Elaboração própria (2016)

Assim os 42% que responderam negativamente tem essa visão sobre a falta de renovação de conhecimentos e técnicas ensinados pelas disciplinas dos núcleos profissionalizante e específico.

A importância do tema Ética e Responsabilidade Social tem crescido nos últimos tempos, a ponto de estar incluído entre as características que acabam identificando uma empresa e, com isso, conferindo-lhe competências, principalmente no tocante a imagem da mesma perante a sociedade (FURLANETTO, *et al.* 2006).

A Figura 8 identifica o impacto das disciplinas em relação à ética no exercício profissional, a maioria dos alunos entrevistados concordaram com a afirmação exposta, resultado comprovado pela efetividade da implementação das disciplinas de Ética e Responsabilidade Social e Aspectos Jurídicos para a Engenharia, que buscam moldar a consciência profissional dos alunos em um âmbito profissional e moral.

Figura 8 - Desenvolvimento de consciência ética

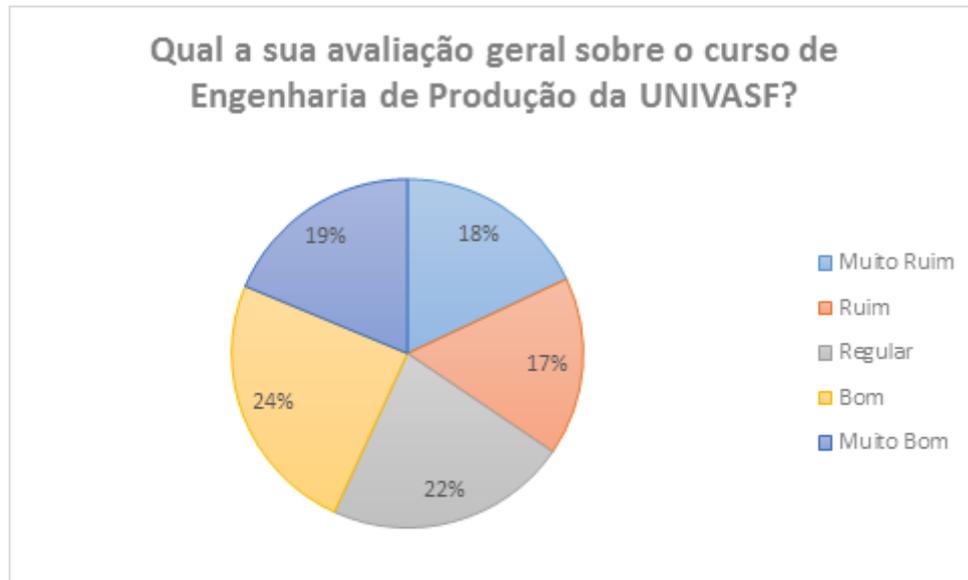


Fonte: Elaboração própria (2016)

A avaliação de um curso tem que ter um olhar tanto quantitativo, pois deve-se levar em conta o número de professores e suas titulações, o número de publicações dos mesmos, o desempenho dos alunos no Enade, a quantidade de projetos de iniciação científicas e extensões exercidas pelos alunos do curso, além de levar em conta também aspectos qualitativos como o grau de satisfação dos alunos com as disciplinas e como são desenvolvidas e a maneira como a administração do curso é conduzida.

Na avaliação geral do curso cerca de 43% dos entrevistados responderam positivamente, é um curso novo ainda e que está em processo de consolidação e crescimento, mas que tem um grande potencial, pois conta com um grande número de professores doutores e se localiza em uma região estratégica que está se desenvolvendo a todo vapor.

Figura 9 - Avaliação geral do curso



Fonte: Elaboração própria (2016)

## CONCLUSÃO

As questões levantadas no presente trabalho puderam ser respondidas a partir das análises dos dados.

As principais percepções dos discentes em relação as análises das competências na formação do Engenheiro de Produção estão associados à importância da relação professor-aluno que por vezes passa despercebida em curso da área de ciências exatas, mas que tem a sua devida influencia no aprendizado, a influência das disciplinas em relação a organização se tornou evidente, em função de ser um curso de carga horária relativamente pesada.

Observa-se ainda que, de uma forma geral, que falta um estímulo maior por parte dos docentes para a realização de mais atividades práticas durante o curso, além da necessidade de bibliografias mais atuais que venham a gerar conhecimentos mais atualizados e técnicas e métodos mais utilizados no mercado de trabalho para a área. Portanto, o trabalho atingiu os objetivos propostos, além de alcançar resultados importantes na percepção do universo exposto pela visão dos discentes.

Tomando por base o estudo desenvolvido, apresentam-se as seguintes sugestões para novos trabalhos:

- Utilizar o Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa para identificar os fatores agravantes dos critérios utilizados no presente estudo e então propor planos de ação à Universidade;
- Comparar os resultados do estudo com as avaliações obtidas pela CPA- Comissão Própria de Avaliação;

- Aplicar o questionário aos alunos egressos, afim de perceber diferenças de percepções nos alunos que já concluíram o curso.

## REFERÊNCIAS

- BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. **Estatística: para cursos de engenharia e informática**. São Paulo: Atlas, 2004.
- BERGAMINI, Cecília Whitaker. *Psicologia aplicada à administração*. São Paulo: **Atlas**, 1982.
- DE OLIVEIRA, Vanderlí Fava et al. Um estudo sobre a expansão da formação em engenharia no Brasil. **Revista de Ensino de Engenharia**, 2013.
- DA SILVEIRA, Paulo Márcio. Reflexões sobre o ensino da engenharia no contexto da evolução tecnológica. 2004.
- FURLANETTO, Egidio Luiz; NETO, Henri Geraldo Malzac; NEVES, Cleiber Pereira. Engenharia de Produção no Brasil: reflexões acerca da atualização dos currículos dos cursos de graduação. **Revista Gestão Industrial**, v. 2, n. 04, p. 38-50, 2006.
- LA ROSA, Jorge. *Psicologia e educação: o significado do aprender*. **Edipucrs**, 2001.
- LEME, R. A. S. A história da Engenharia de Produção no Brasil. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 3., São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1983.
- MAINES, Alexandre. Ensino de Engenharia: tendência de mudanças. In: **Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**. 2001.
- MELLO, José André Villas Boas; DE SOUSA, Flaviane Rodrigues. Caminhos formacionais na engenharia de produção: a formação docente e os resultados do ENADE 2011. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, v. 8, n. 2, p. 199-215, 2015.
- ROGERS, C.R. *Liberdade para aprender*. Belo Horizonte: **Interlivros**, 1972.

## CAUSAS DE PERDA DE QUALIDADE DE FRUTAS, VERDURAS E LEGUMES: ESTUDO DE CASO NA DISTRIBUIÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS

WENDELL RAMON BARBOSA MACHADO<sup>1,2</sup>, JOSÉ LUIZ MOREIRA DE CARVALHO<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

<sup>2</sup>LABORATÓRIO DE PESQUISA EM QUALIDADE

**Palavras-chave:** FLV; Perda; Varejistas.

### INTRODUÇÃO

O problema da desnutrição vem aumentando com o crescimento da população e com o elevado índice de perdas e desperdícios desde a produção até o consumo. A cada ano, segundo dados da Organização das Nações Unidas - FAO (2013) para a Alimentação e Agricultura perde-se 1,3 bilhão de toneladas de alimentos, ou seja, um terço do que é produzido no mundo.

Cenci, Soares e Freire Junior (1997), afirmam que as principais razões dessas perdas encontram-se na falta de pessoal habilitado, no uso de práticas inadequadas de produção e no desconhecimento de técnicas adequadas de manuseio pós-colheita. Já Portal Brasil (2014), afirma que algumas das principais causas de perdas de frutas e hortaliças são: manuseio inadequado do campo, embalagens impróprias, transporte ineficiente, comercialização de produtos a granel, não utilização de cadeia de frio, contaminação, comércio no atacado ineficaz, excesso de 'toque' nos produtos por parte dos consumidores, acúmulo de produtos nas gôndolas de exposição de varejo e deficiência administrativa nos centros atacadistas e varejistas.

Atualmente, só no Brasil, de acordo com Banco de Alimentos (2016), 26,3 milhões de toneladas de alimentos têm o lixo como o seu destino, sendo a maior perda (45%) de hortaliças e de frutas. Brasil (1978) afirma na Resolução - CNNPA nº 12, de 1978 que hortaliças são plantas herbáceas da qual uma ou mais partes são utilizadas como alimento na sua forma natural, podendo ser classificada de acordo com a parte da planta que é utilizada como alimento, são classificadas em: verdura, legume, raízes, tubérculos e rizomas. Ainda segundo a mesma resolução, define-se frutas como um produto procedente da frutificação de uma planta, destinado ao consumo in natura.

Esse grande destaque no número de perdas das frutas e hortaliças é devido a sensibilidade dos produtos as condições do ambiente em que eles estão presentes. No Brasil, 35% de toda produção agrícola é desperdiçada antes do consumo; 10% ocorre ainda na colheita; 50% ocorre no manuseio e transporte; 30% ocorre nas centrais de abastecimento e 10% são diluídos entre supermercados e consumidores (IPEA, 2009).

Como um dos principais locais de comercialização das frutas legumes e verduras (FLVs), o mercado varejista, conforme Trento, Sepulcri e Morimoto (2011), é composto pelos canais

tradicionais como as feiras livres, os varejões, as quitandas, as mercearias, os ambulantes, sacolões, mercados municipais e os canais que englobam as grandes redes de supermercados.

De acordo com relatórios da ABRAS - Associação Brasileira dos Supermercados (2015), nos últimos anos, as frutas legumes e verduras frescos ganharam os espaços nobres dos supermercados, pois eles são naturalmente bonitos e coloridos quando estão com boa qualidade, servindo como cartão de visitas para os supermercados. Ainda segundo o relatório, os FLVs também representam os itens que possuem mais perdas na comercialização, em torno de 6% a 8%, desperdiçando alimento e dinheiro investido.

## **JUSTIFICATIVA**

De acordo com a Organização das Nações Unidas - ONU (2012), não há comida suficiente no mundo para alimentar todos. Cerca de 925 milhões de pessoas ainda passam fome. Esta situação é agravada pela degradação constante dos solos, da água doce, dos oceanos e da biodiversidade.

As perdas e a escassez alimentar mantêm uma relação intrínseca e assoladora, principalmente, em regiões que possuem a agricultura como base de sua economia e sustento (MARTINS; FARIAS, 2002).

Caracterizado como um dos maiores centros da fruticultura do país, o polo agrícola Petrolina-PE/Juazeiro-BA, situado na região do submédio do Vale do São Francisco, tem se caracterizado por apresentar uma rápida expansão da área cultivada, um elevado crescimento da produção e um significativo desenvolvimento do setor exportador de frutas. A região também é grande produtora de legumes e verduras direcionados ao mercado interno. Com tamanha escala de produção, o número de perdas de produtos nessa região também é alarmante. Para Cenci, Soares e Freire Junior (1997), as perdas começam na colheita e ocorrem em todos os pontos da comercialização até o consumo, ou seja, durante a embalagem, o transporte, o armazenamento, e em nível de atacado, varejo e consumidor.

Assim, esse trabalho teve relevância nos pontos de vista científico, por ampliar o conhecimento sobre o assunto; econômico, pelo benefício competitivo que pode trazer aos comerciantes; e social, pela potencial melhoria nas condições de aproveitamento dos alimentos na região.

## **OBJETIVO**

O objetivo deste projeto foi compreender as causas de perdas de qualidade de frutas, legumes e verduras ao longo da cadeia produtiva.

Relacionados ao objetivo geral, houve os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar os componentes/atributos da qualidade desses produtos;
- Identificar os fatores que causam perdas de qualidade ao longo do ciclo produção-distribuição-consumo;
- Identificar estratégias para diminuir essas perdas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente tópico visa descrever o procedimento metodológico que será utilizado no trabalho, a fim de facilitar entendimento e as etapas da pesquisa.



**Figura 1** - Etapas do projeto de pesquisa

Fonte - Autor

Na maioria das etapas descritas acima, só poderá ser iniciada depois de que sua antecessora esteja concluída. Foram consideradas na pesquisa as variedades de frutas, legumes e verduras mais encontradas no varejo da cidade de Juazeiro-BA. A avaliação das perdas foi realizada mediante levantamento junto a dois tipos de canais varejistas (supermercado e hortifrúti) responsáveis pela maioria dos abastecimentos de gêneros hortícolas da cidade.

As variedades escolhidas para investigação foram: alface, cebola, cenoura, batata, banana, laranja, tomate e pimentão. Para a escolha das variedades investigadas foi tomado o critério das que estão presente em todos os canais varejistas investigados. Sendo assim, foi aplicada uma entrevista junto a 6 canais varejistas, sendo 3 supermercados e 3 hortifrúti

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados encontrados, foram identificadas características de caráter geral e individual de cada produto. As gerais estão relacionadas as condições que todos os produtos estão expostos, como o tipo de transporte, tipo de embalagem e condições de armazenagem e exposição para comercialização. No item dos resultados individuais será aprofundado características e observações feitas durante as entrevistas, buscando caracterizar a cadeia de distribuição de cada produto pesquisado.

Com dados coletados junto aos canais varejistas explicitados no item da metodologia, foram investigados 8 produtos diferentes que fizessem parte dos FLVs. O critério de seleção dos mesmos foi tomado a partir daqueles que se apresentavam com a maior frequência. Sendo assim, os produtos investigados foram: tomate, cebola, alface, batata, laranja pimentão, banana e cenoura.

Dentre os diferentes produtos, o que apresentou o maior índice de perdas de produtos, de acordo com os locais varejistas, foi a laranja (13,81%), seguida da alface (13,01%). Todos os produtos investigados estão na Tabela 1.

**Tabela 1-** índice de perdas média

<i>Produtos</i>	<i>Perda média %</i>
Tomate	9,92%
Cebola	6,24%
Alface	13,01%
Batata	9,13%
Laranja	13,81%
Pimentão	9,68%
Banana	10,86%
Cenoura	6,90%

**Fonte -** Autor

Dentre os causadores de perdas, foi montando um roteiro com os principais elementos causadores de perdas, conforme a respostas dos entrevistados. Com isso, na Tabela 2, estão explicitados esses elementos e a correlação que há com cada variedade investigada.

**Tabela 2 -** Principais causas de perdas de acordo com o produto

<i>Principais causas</i>	<i>Tomate</i>	<i>Cebola</i>	<i>Alface</i>	<i>Batata</i>	<i>Laranja</i>	<i>Pimentão</i>	<i>Banana</i>	<i>Cenoura</i>
<i>(1) manuseio dos colaboradores</i>	18,18%	0,00%	12,50%	12,50%	28,57%	0,00%	0,00%	0,00%
<i>(2) embalagens</i>	0,00%	0,00%	0,00%	12,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<i>(3) não uso da cadeia de frio</i>	9,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	12,50%	10,00%
<i>(4) Transporte</i>	0,00%	25,00%	12,50%	12,50%	0,00%	0,00%	12,50%	10,00%
<i>(5) fornecedores</i>	18,18%	50,00%	12,50%	25,00%	42,86%	50,00%	12,50%	30,00%
<i>(6) manuseio dos clientes</i>	36,36%	0,00%	50,00%	12,50%	14,29%	20,00%	50,00%	30,00%
<i>(7) outros</i>	18,18%	25,00%	12,50%	25,00%	14,29%	10,00%	12,50%	20,00%

**Fonte -** Autor

Além disso, os produtos indagados, de acordo com representantes dos locais investigados, exibiram aspectos de qualidade diferentes. Na Tabela 3 estará, de forma quantitativa, a relação entre os aspectos de qualidade e o produto.

**Tabela 3** - Atributos de qualidade de acordo com a variedade de FLVs

<i>Principais atributos de qualidade</i>	<i>Tomate</i>	<i>Cebola</i>	<i>Alface</i>	<i>Batata</i>	<i>Laranja</i>	<i>Pimentão</i>	<i>Banana</i>	<i>Cenoura</i>
<i>(1) Aparência</i>	50,00%	33,33%	55,56%	38,46%	45,45%	50,00%	50,00%	40,00%
<i>(2) Aroma</i>	0,00%	0,00%	11,11%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<i>(3) Sabor</i>	0,00%	0,00%	11,11%	0,00%	9,09%	0,00%	10,00%	0,00%
<i>(4) Textura</i>	41,67%	41,67%	11,11%	38,46%	36,36%	41,67%	20,00%	40,00%
<i>(5) Valor nutritivo</i>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	0,00%
<i>(6) Segurança dos alimentos</i>	8,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<i>(7) outras</i>	0,00%	25,00%	11,11%	23,08%	9,09%	8,33%	10,00%	20,00%

**Fonte** - Autor

Como principal elemento de qualidade, conforme os representantes dos mercados, a aparência é um fator predominante todas as variedades de FLVs investigadas. Outro elemento que também teve unanimidade foi a textura, que é um atributo que está diretamente relacionado a aparência das frutas, legumes e verduras.

Por último, de acordo com a Tabela 4 é apresentado um resumo a respeito dos principais levantamentos encontrados nessa pesquisa.

**Tabela 4** - Percentual de perdas e principais causas das perdas nos supermercados e hortifrúteis de Juazeiro - BA.

<b>Produtos</b>	<b>Percentual de perdas</b>	<b>Principais causas</b>
<b>Tomate</b>	9,92%	Manuseio dos clientes Manuseio dos colaboradores Fornecedores
<b>Cebola</b>	6,24%	Fornecedores Transporte
<b>Alface</b>	13,01%	Manuseio dos clientes Manuseio dos colaboradores fornecedores
<b>Batata</b>	9,13%	Fornecedores Transporte embalagem
<b>Laranja</b>	13,81%	Fornecedores Manuseio dos colaboradores Manuseio dos clientes
<b>Pimentão</b>	9,68%	Fornecedores Não uso da cadeia de frio Manuseio dos clientes
<b>Banana</b>	10,86%	Manuseio dos clientes Fornecedores Não uso da cadeia de frio
<b>Cenoura</b>	6,90%	Fornecedores Manuseio dos clientes Transporte

**Fonte** - Autor

## CONCLUSÃO

O presente projeto teve a pretensão de analisar as causas de perda de qualidade de frutas, verduras e legumes na região baiana do Vale do São Francisco, Juazeiro-Ba. Essa análise foi feita por meio de entrevista com o intuito de investigar as principais causas e fatores que afetam a qualidade dos produtos. Tratando-se de produtos perecíveis, os FLVs necessitam de condições ambientais satisfatórias para evitar ou diminuir as perdas pós-colheita. Outros fatores como o transporte, fornecedores e manuseio do produto são cruciais para a manutenção da qualidade dos produtos. Todos esses fatores são arranjados em três grandes grupos que são: Perdas fisiológicas, perdas por injúrias mecânicas e perdas fitopatológicas, que as causas são: Amassados ou avarias na aparência do produto, queda por manuseio inadequado, podridões e outras doenças citadas nesse relatório.

Sem uma estrutura satisfatória para garantir a qualidade a todos os produtos comercializados, os supermercados e hortifrúteis necessitam de investimentos em infraestrutura a fim de garantir as melhores condições para transporte, armazenagem e exposição dos FLVs comercializados. Além disso, deve-se conscientizar os clientes sobre os resultados da manipulação excessiva, mostrando que esse excesso influencia negativamente na qualidade do fruto, fazendo com que os números de perdas de alguns produtos sejam bastante significativos.

Assim, identificadas as principais causas de perdas de algumas variedades de FLVs, pode-se investir em planos de ação para a diminuição desses índices. Conscientização dos clientes, melhoria das condições de transporte e armazenagem; melhor escolha de fornecedores e capacitação dos colaboradores, podem vir a melhorar a cadeia de distribuição e comercialização das frutas, legumes e verduras na cidade de Juazeiro - BA.

## APOIO

FAPESB

## REFERÊNCIAS

ABRAS. Avaliação de perdas nos supermercados brasileiros. S. L: Abras Economia, 2015. 245 p. Disponível em: <[http://www.abras.com.br/pdf/Forum\\_perdas.pdf](http://www.abras.com.br/pdf/Forum_perdas.pdf)>. Acesso em: 03 jul. 2016.

BANCO DE ALIMENTOS. **Desperdício de Alimentos:** Só no Brasil, 26,3 milhões de toneladas de alimentos têm o lixo como destino. Disponível em: <<http://www.bancodealimentos.org.br/conheca-banco-de-alimentos/desperdicio-de-alimentos-brasil-e-mundo/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Comissão Nacional De Normas E Padrões Para Alimentos - CNNPA.** Resolução - CNNPA nº 12, de 1978. Publicado no D.O.U. de 24/07/1978. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/anvisaegis/resol/12\\_78.pdf](http://www.anvisa.gov.br/anvisaegis/resol/12_78.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 2016.

CENCI, S. A.; SOARES, A. G.; FREIRE JUNIOR, M. **Manual de perdas pós-colheita em frutos e hortaliças.** Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1997. (EMBRAPA-CTAA. Documentos, 27).

FAO. Desperdício de alimentos tem consequências no clima, na água, na terra e na biodiversidade. 2013. Disponível em: <<https://www.fao.org.br/daccatb.asp>>. Acesso em: 08 ago. 2016.

IPEA. **Desperdício - Custo para todos:** Alimentos apodrecem enquanto milhões de pessoas passam fome. 2009. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1256:catid=28&Itemid=23](http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=1256:catid=28&Itemid=23)>. Acesso em: 07 ago. 2016.

MARTINS, C. R.; FARIAS, R. M. Produção de alimentos x desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola - Revisão. **Revista da FZVA**, v. 9, n. 1, p. 20-32, 2002.

ONU. **Fatos Sobre Alimentação.** 2012. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/alimentacao.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2016

PORTAL BRASIL. **Pesquisas da Embrapa buscam formas de evitar o desperdício de alimentos.** 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/08/pesquisas-da-embrapa-buscam-formas-de-evitar-o-desperdicio-de-hortalicas-e-frutas>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

TRENTO, E. J.; SEPULCRI, O.; MORIMOTO, F. **Comercialização de Frutas, Legumes e Verduras.** Curitiba: Instituto Emater, 2011. 40 p. Disponível em: <<http://www.asbraer.org.br/arquivos/bibl/79-com.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2011.

## SEMISSÍNTESE DE NAFTALENONA-MONOFENILHIDRAZONAS COM POTENCIAL ANTITUMORAL

*WESLEY RANDSON ALCANTARA CAMPOS<sup>1</sup>, ARLAN DE ASSIS GONSALVES<sup>1</sup>, CLEÔNIA ROBERTA MELO ARAÚJO<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>CFARM/UNIVASF - Colegiado de Ciências Farmacêuticas/ Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Azoacoplamento; hidrazonas; neoplasias.

### INTRODUÇÃO

O Câncer ou neoplasia maligna é caracterizado pela divisão celular desordenada causada por um desvio dos mecanismos de controle da proliferação e diferenciação. O Instituto Nacional do Câncer (INCA) estima que em 2015 surjam 576 mil novos casos da doença no Brasil (Casos de Câncer, 2014). O tratamento para o câncer é realizado principalmente através da cirurgia de retirada do tumor, radioterapia e da quimioterapia. Medidas locais como a cirurgia e a radioterapia são eficazes para 1/3 dos casos, contudo, abordagens sistêmicas devem acontecer em 60 a 70% dos casos, onde ocorre micro-metástase (ALMEIDA, et al., 2005). O tratamento quimioterápico visa a morte das células neoplásica de forma específica, ou seja, preservando as saudáveis. Contudo, a maioria dos agentes antitumorais ainda apresenta baixa seletividade, promovendo dessa forma a morte de células normais, principalmente aquelas com elevada taxa de desenvolvimento, como as do trato gastrointestinal, as capilares e as do sistema imunológico. A seletividade reduzida dos agentes antitumorais provoca os efeitos colaterais da quimioterapia, como: desconfortos gastrointestinais, náuseas, queda de cabelo e susceptibilidade às infecções (ALMEIDA, et al., 2005).

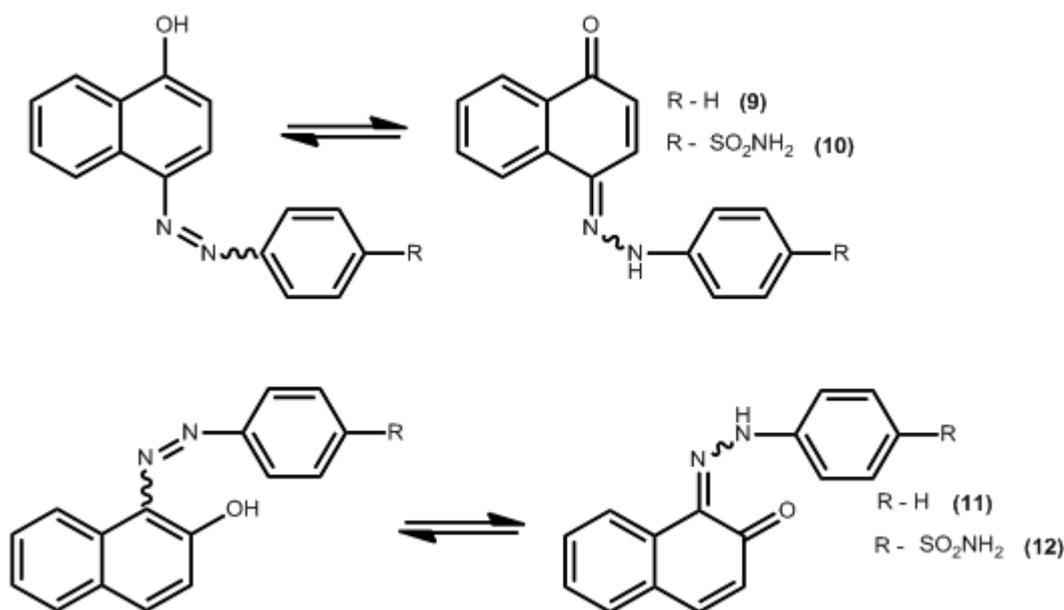
A Química Medicinal, de caráter multidisciplinar, engloba áreas como a farmacologia, a bioquímica, a química orgânica sintética e a química computacional, entre outras, na busca do desenvolvimento/descoberta de novos fármacos (BARREIRO, 2004). Dentre as estratégias empregadas em Química Medicinal está a Hibridação Molecular, que se dá pela junção de estruturas de compostos bioativos diferentes para resultado de uma única molécula, assim, finalizando em novos compostos, que são chamados de híbridos, na espera que esse tenha ações farmacológicas, sendo assim, efeitos terapêuticos para determinadas fisiopatologias (ARAÚJO, 2015).

Os compostos azo (-N=N-) são obtidos através de uma reação de acoplamento, ou também chamado de reação de diazotização, que faz parte da família da substituição eletrofílica ( $S_E$ ). Os reagentes são um sal de diazônio aromático (**Figura 01**) que representa o eletrófilo ( $E^+$ ) e um composto aromático ativado (Ar), sob condições selecionadas, temperatura baixa e um ambiente aquoso de pH moderado. Os sais de diazônio, por sua vez, resultam da reação entre aminas primárias e o ácido nitroso ( $HNO_2$ ). Os sais a partir de aminas aromáticas primárias são especialmente estáveis a 0°C.

Cabe salientar que os acomplamentos azo envolvendo aminas aromáticas primárias e fenóis ocorrem preferencialmente na posição *para*, se este local estiver livre.

As hidrazonas compõem uma classe de compostos com a estrutura geral  $-C=N-NH-$  importante para a química medicinal, onde há uma variedade de moléculas desta classe que apresenta atividade antimicrobiana, anti-inflamatória, antiviral e antitumoral. O potencial citotóxico das hidrazonas vem se destacando no cenário científico, inclusive, a acilhidrazona PAC-1 (procaspase-activating compound) recentemente foi aprovada para que os ensaios clínicos pudessem acontecer, em razão de sua elevada citotoxicidade. A PAC-1 é capaz de induzir a apoptose através da ativação da procaspase-3 e interferir na via da inibição mediada pelo Zn, sendo relevante a sua capacidade de formar complexos (CONGIU, 2013; ZHANG, et. al., 2014).

É notável o grande espaço da indústria e mercado farmacêutico, contudo, é fundamental a descoberta de moléculas com ações farmacológicas no que se dizem respeito à sua melhor eficácia e eficiência frente às patologias deve ser constante, visto que ao decorrer do tempo, novas doenças surgem, agravando o quadro de saúde de vários indivíduos. Assim, o presente estudo mostra a síntese de 4 moléculas, análogos simplificados de protótipos gerados pela estratégia de hibridação molecular, a 1,4-Naftalenodiona,1,2-fenilhidrazona (**Hidrazona 1**), a 1,4-Naftalenodiona,1-(4-sulfonamida-fenilhidrazona) (**Hidrazona 2**), a 2,3-Naftalenodiona,3-(fenilhidrazona) (**Hidrazona 3**) e a 2,3-Naftalenodiona,3-(4-Sulfonamida-fenilhidrazona) (**Hidrazona 4**). Estes foram preparados utilizando o  $\beta$ -naftol e  $\alpha$ -naftol para formação de azo compostos capazes de sofrer tautomeria para suas hidrazonas (**Figura 1**).



**Figura 1**-Reação de equilíbrio tautomérico azo hidrazona.

## OBJETIVO

Sintetizar e purificar uma série de quatro compostos: a 1,4-Naftalenodiona, 1,2-fenilhidrazona (**Hidrazona 1**), a 1,4-Naftalenodiona,1-(4-sulfonamida-fenilhidrazona) (**Hidrazona 2**), a 2,3-Naftalenodiona,3-(fenilhidrazona) (**Hidrazona 3**) e a 2,3-Naftalenodiona,3-(4-Sulfonamida-fenilhidrazona) (**Hidrazona 4**).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Síntese das Hidrazonas 1 e 3

Inicialmente foi preparado o sal de diazônio da anilina pela reação da amina (186,0 mg) com  $\text{NaNO}_2$  (solução diluída de 172,0 mg em 2mL de água), em meio ácido, a uma temperatura de aproximadamente 0 °C e permaneceu a -5°C até a sua utilização. Na etapa de acoplamento, o sal de diazônio da anilina, previamente preparado, foi gotejado lentamente a uma solução de  $\alpha$ -naftol ou  $\beta$ -naftol (288,0 mg) diluído em 4,0 mL de uma solução NaOH 10% (m/v), para obtenção respectivamente da hidrazona 1 e 3. A hidrazona 1 foi obtida com rendimento de 86,05% (427,0 mg; 1,72 mmol; P.F. 195-196°C) e a hidrazona 3 com rendimento de 84,27% (418mg, 1,68 mmol; P.F.125°C).

### Síntese das Hidrazonas 2 e 4

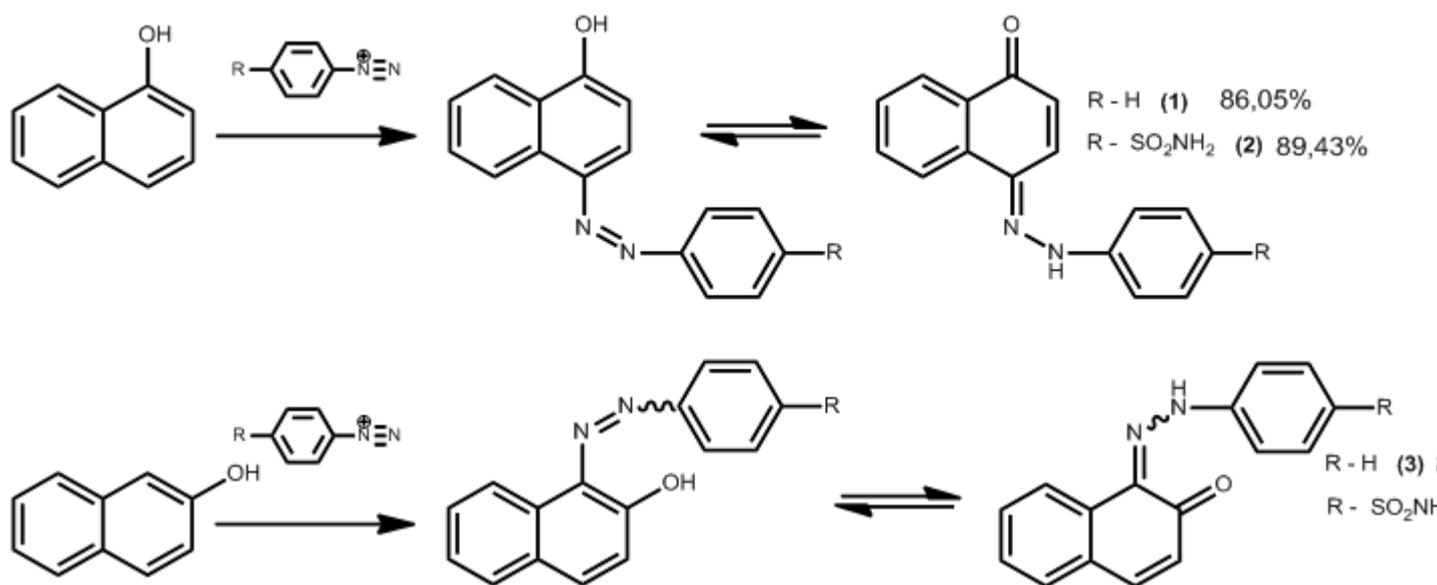
Inicialmente foi preparado o sal de diazônio da sulfanilamida pela reação da amina (349,0mg) com  $\text{NaNO}_2$  (solução diluída de 172,0 mg em 1mL de água), em meio ácido, a uma temperatura de aproximadamente 0 °C e permaneceu a -5°C até a sua utilização. Na etapa de acoplamento, o sal de diazônio da sulfanilamida, previamente preparado, foi gotejado lentamente a uma solução de  $\alpha$ -naftol ou  $\beta$ -naftol (288,0 mg) diluído em 4,0 mL de uma solução NaOH 10% (m/v), para obtenção respectivamente da hidrazona 2 e 4. A hidrazona 2 foi obtida com rendimento de 89,43% (584,0mg; 1,78mmol; P.F. 165°C) e a hidrazona 4 rendimento de 76,26% (498mg; 1,52mmol; P.F.: 283°C).

### Análise por espectrofotometria no UV-Vis das Hidrazonas

Esta análise foi realizada a partir de soluções metanólicas do produto e de seus precursores na concentração de  $5,0 \times 10^{-5}$  mol/L e usando o metanol como branco. A leituras foram realizadas pontualmente de 5 em 5 nm entre os comprimentos de onda de 240 a 500 nm.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As hidrazonas propostas foram preparadas a partir do azo acoplamento do sal de diazônio previamente preparado com o adequado naftol. Então, inicialmente foram obtidos os sais de diazônios da anilina e da sulfanilamida. Em seguida, estes foram colocados para reagir com o  $\alpha$ -naftol e  $\beta$ -naftol, sendo os produtos **(1)**, **(2)**, **(3)** e **(4)** obtidos com rendimentos de 86,05%, 89,43%, 84,27% e 76,26%, respectivamente, **figura 2**.



**Figura 2.** Esquema reacional para a obtenção das hidrazonas (1), (2), (3) e (4).

O sucesso da síntese das moléculas propostas foi inicialmente indicada a partir das características físicas dos produtos obtidos, que diferiram daquelas referentes aos reagentes de partida, desta forma, as hidrazonas (1), (2), (3) e (4) se mostram sólidas de coloração que variou entre castanho escuro e laranja conforme **figura 3**.

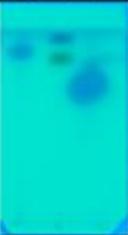


**Figura 3.** Foto dos produtos obtidos (1), (2), (3) e (4), respectivamente no sentido horário

Dando continuidade a caracterização dos produtos, foram preparadas CCDA comparando os produtos com seus materiais de partida e foi possível perceber que os produtos e reagente possuem fatores de retenção distintos, conforme tabela 1 e figura 4.

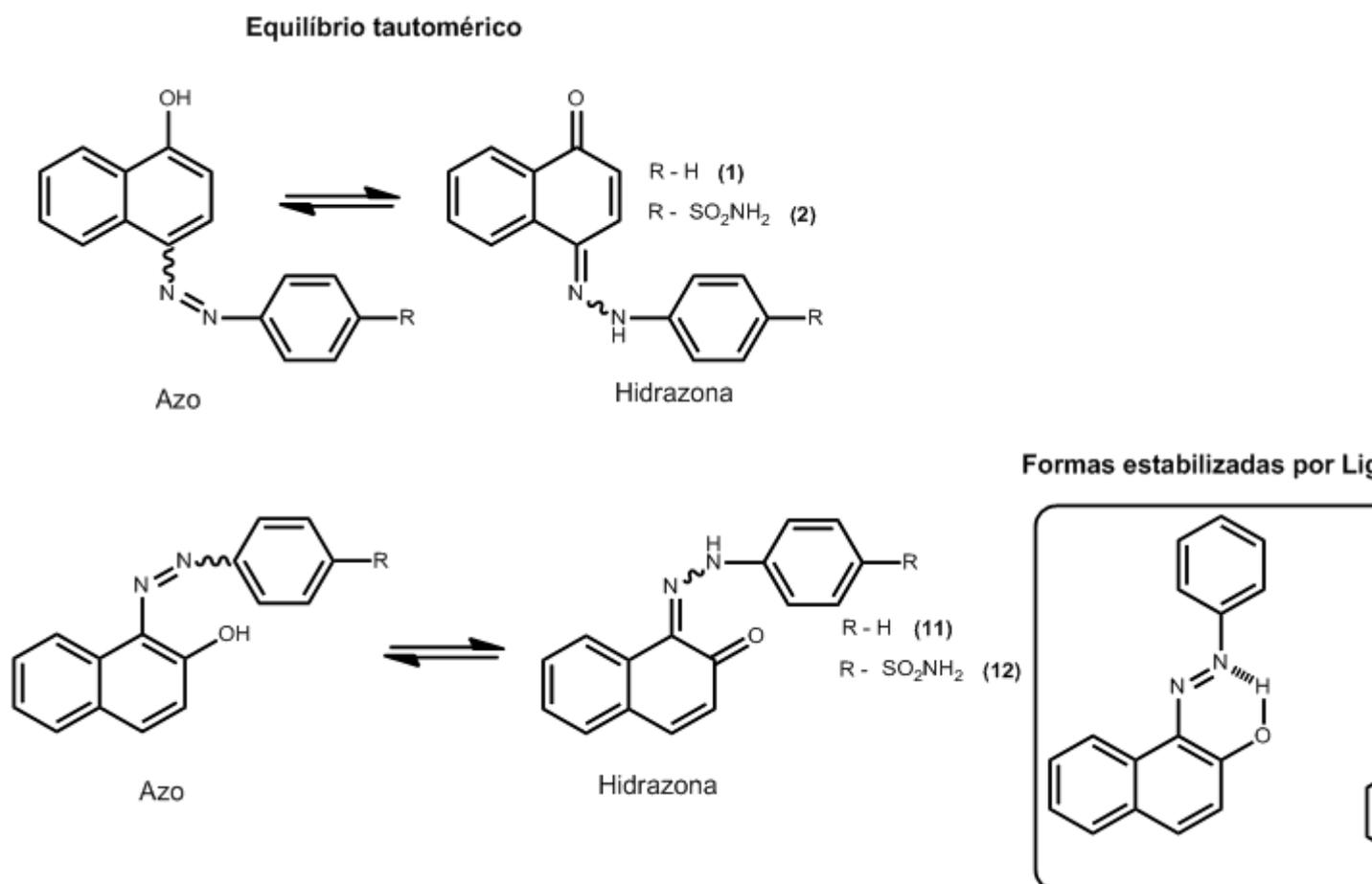
	Fator de retenção (Rf)				Reação
	$\alpha$ - naftol	$\beta$ -naftol	Anilina	Sulfanilamida	
Produto 1	0,8	-	0,7	-	0,76 0,93
Produto 2	0,76	-	-	0,2	0,23 0,43
Produto 3	-	0,66	0,5	-	0,77
Produto 4	-	0,69	-	0,56	0,73

**Tabela 1-** Valores de Rf dos compostos em diferentes Sistemas de solventes.\*Solventes utilizados: Acetato de etila(Ac) e Hexano.

	CCDA	CCDA em UV
<b>Hidrazona 1</b>		
<b>Hidrazona 2</b>		
<b>Hidrazona 3</b>		
<b>Hidrazona 4</b>		

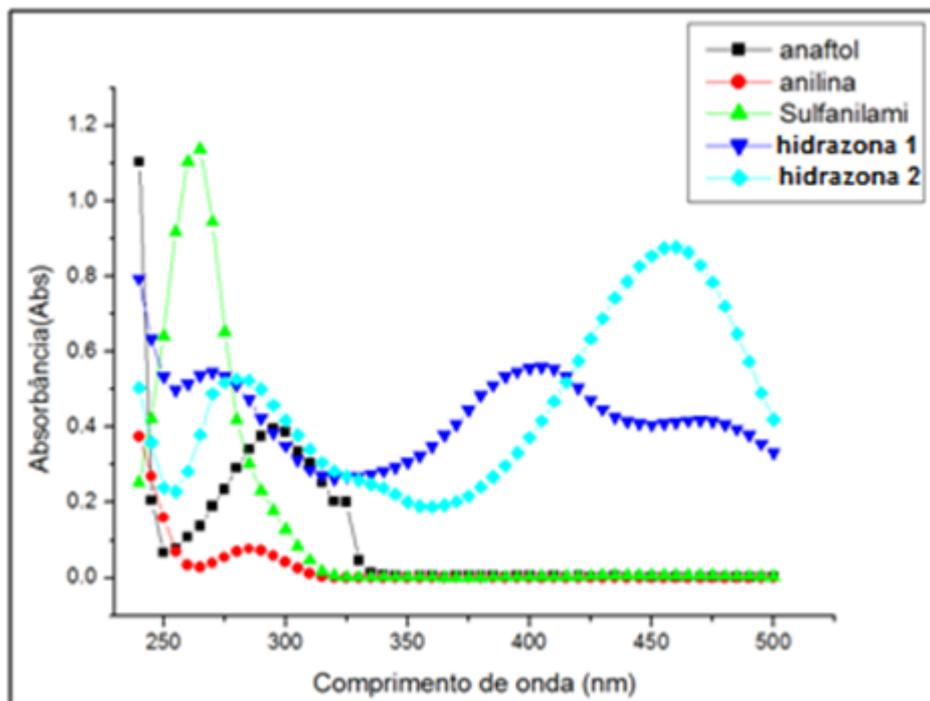
**Figura 4-** CCDA dos compostos produzidos, e suas respectivas revelações em UV

Com o resultado da CCDA foi possível notar que há dois produtos nas reações com  $\alpha$ -naftol, enquanto que, nas reações com  $\beta$ -naftol há apenas um produto. O resultado pode ser explicado pela facilidade em que o equilíbrio dinâmico azo-hidrazona ocorre com os produtos do  $\alpha$ -naftol (1) e (2), desta forma, cada mancha pode ser referente a um isômero. Já os produtos do  $\beta$ -naftol (3) e (4) são estabilizados por ligação de hidrogênio intramolecular, o que estabiliza umas das formas tautoméricas, assim apenas um isômero é observado na CCDA, **figura 5**.



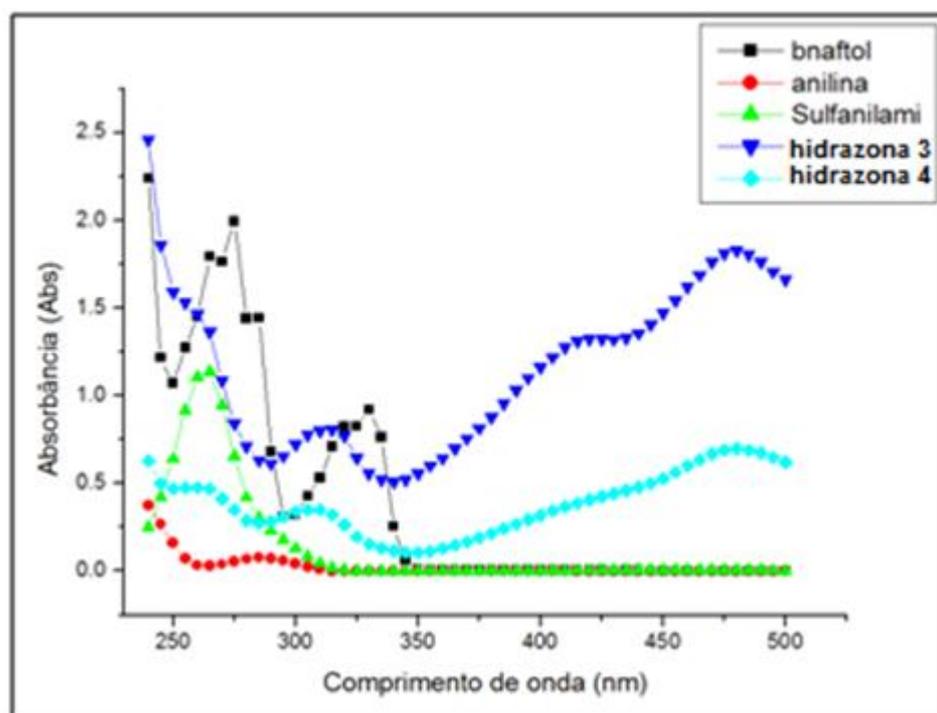
**Figura 5.** Esquema químico mostrando o equilíbrio tautomérico e estabilização dos isômeros azo e hidrazona dos produtos (3) e (4).

Dando continuidade à caracterização dos produtos gerados, os pontos de fusão foram medidos, sendo eles 195°C, 165°C, 125°C e 283° para (1), (2), (3) e (4), respectivamente. Com intuito de comprovar a que os produtos desejados foram obtidos, estes também foram caracterizados por meio de espectroscopia de absorção molecular na região do UV-Vis, sendo suas bandas de absorção no espectro comparado aos dos precursores de sua síntese, o  $\beta$ -naftol e anilina para a Hidrazona 1, e o  $\alpha$ -naftol e a sulfanilamida para a Hidrazona 2, **Gráfico 1**. Ao observar o gráfico é possível notar que os produtos apresentam um padrão de absorção diferentes de seus precursores, além disso, o produto 1 apresenta  $\lambda_{\text{máx}}$  em 400 e 475 nm, referentes aos estiramentos N=N (azo) e N=C (hidrazona), respectivamente. Já o produto 2 apresenta  $\lambda_{\text{máx}}$  em 465 nm referente ao estiramento N=C (hidrazona), **gráfico 1**.



**Gráfico 1-** Espectroscopia UV-Vis dos compostos reacionais (Hidrazonas 1 e 2) com seus precursores.

O gráfico 2, mostra a comparação das bandas de absorção das hidrazonas 3 e 4, e de seus materiais de partida, o  $\beta$ -naftol, a anilina e a sulfanilamida. Neste gráfico pôde-se notar que os perfis de absorção dos produtos e das matérias primas são diferentes, e que o produto **3** apresenta  $\lambda_{\text{máx}}$  em 420 e 470nm referentes aos estiramentos N=N (azo) e N=C (hidrazona), respectivamente. E o produto 4 apenas apresenta  $\lambda_{\text{máx}}$  em 475nm referente ao N=C (hidrazona), **gráfico 2**.



**Gráfico 2**-Espectroscopia UV-Vis dos compostos reacionais (hidrazonas 3 e 4) com seus precursores

## CONCLUSÃO

As hidrazonas (1), (2), (3) e (4) derivados do  $\alpha$ -naftol e  $\beta$ -naftol foram sintetizados com sucesso a partir da reação de azo acoplamento com rendimentos satisfatórios de 86,05%, 89,43%, 84,27% e 76,26%, respectivamente. O sucesso dos experimentos foi indicado pela mudança de coloração dos produtos obtidos, uma característica de azo compostos aromáticos. Além disso, a cromatografia em camada delgada analítica (CCDA) também indicou que a reação aconteceu, e em adição às características observadas na técnica de espectroscopia UV/Vis. Isso mostra que os produtos podem seguir em métodos mais avançados de caracterização, com RMN (Reação magnética Nuclear), para posteriormente, iniciar os testes farmacológicos de citotoxicidade, bem como testes antitumorais *in vitro* e *in vivo*.

## APOIO

UNIVASF, CNPq

## REFERÊNCIAS

Química Nova interativa: Sulfanilamida. Disponível em :  
<[http://qnint.sbq.org.br/qni/popup\\_visualizarMolecula.php?id=UPVHs9Y04NhLjtjvGOBL\\_v-pCd\\_voY6-ta6r-ILOE\\_MGmjLxVK\\_lyihC86oxhw2EW\\_9MRDNu-eAXDiebv-QE6xQ](http://qnint.sbq.org.br/qni/popup_visualizarMolecula.php?id=UPVHs9Y04NhLjtjvGOBL_v-pCd_voY6-ta6r-ILOE_MGmjLxVK_lyihC86oxhw2EW_9MRDNu-eAXDiebv-QE6xQ)>.  
Acessado em agosto de 2016.

FOREZI, L. da S. M., **Métodos de Preparação Industrial de Solventes e Reagentes Químicos**, Revista Virtual de Química, V. 3, n. 6, 2011.

ARAÚJO, Cleônia Roberta Melo et al. Química Nova v. 38 n. 06, p. 868, 2015.

Almeida, Vera Lúcia de, et al. Química Nova v. 28 n. 1, p. 118-129, 2005.

CONGIU, C; ONNIS, V. Bioorg. Med. Chem., 2013, 21, 6592.

Barreiro, E. J.; Fraga, C. A. M.; Miranda, A. L. P.; Rodrigues, C. R.; Quim. Nova **2004**, 25, 129.

INCA- Incidência de Câncer no Brasil: Casos de Câncer em 2014. Disponível em:  
<<http://www.inca.gov.br/wcm/dncc/2013/apresentacao-estimativa-2014.pdf>>. Acesso em setembro de 2015.

CONGIU C, ONNIS V. **Synthesis and biological evaluation of novel acylhydrazone derivatives as potential antitumor agents**. Bioorg Med Chem. 2013 Nov 1;21(21):6592-9.

## O MERCADO DE TRABALHO PARA O ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS PROFISSIONAIS FORMADOS PELA UNIVASF

*William Wendel Richardson de Souza Júnior<sup>1,2</sup>, Vitor Silva Miranda<sup>1,2</sup>, Tayllen Francieli Dias Emidio<sup>1,2</sup>, Angelo Antonio Macedo Leite<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco

<sup>2</sup>Colegiado de Engenharia de Produção, Juazeiro-BA

**Palavras-chave:** Mercado de Trabalho; Egressos; Engenharia de Produção.

### INTRODUÇÃO

Os índices que mensuram os percentuais de crescimento de economias, como o Produto Interno Bruto (PIB), dependem, em grande parte, de como estão os setores industriais, de serviços, agricultura, comércio, entre outros. A Engenharia de Produção é vista como algo cada vez mais fundamental para o desenvolvimento de um país (OLIVEIRA, 2013). A multidisciplinaridade vista na formação de um Engenheiro de Produção faz com que ele tenha atributos para atuar em diversas áreas. Desse modo, é visto que este profissional se tornou um fator essencial para a manutenção e melhoria desses setores econômicos (JESUS; COSTA, 2013; IEDI, 2010).

O curso de Engenharia de Produção, por sua vez, é novo quando comparado às outras engenharias, como civil, mecânica. Oliveira (2010) substancia essa afirmação atestando que a Engenharia de Produção se iniciou a partir do momento em que o homem, além de produzir, começou a se preocupar com a integração, organização, mecanização e aprimoramento da produção. Segundo a Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)(2016), a inserção do curso de Engenharia de Produção nesta instituição auto referida foi obtida através dos avanços econômicos ali alcançados. Desde o ano de 1950, essa região, conhecida como Submédio do Vale do São Francisco, recebeu investimentos por parte do Governo Federal a fim de melhorar os índices socioeconômicos locais e de suas proximidades. Com o grande volume de água do rio São Francisco, foi possível a construção de perímetros irrigados e, dessa forma, o Vale conseguiu se tornar uma das maiores forças do país na produção de alimentos (PEREIRA; DO CARMO, 2010).

Visto a construção de um mercado potencial, a Engenharia de Produção foi introduzida na UNIVASF a fim de, com os profissionais formados, melhorar significativamente todo o sistema produtivo e a qualidade dos serviços e produtos desenvolvidos no Vale e em todo o país (UNIVASF, 2016).

Com base em algumas indagações como: 'Há emprego para o Engenheiro de Produção?', 'Para onde vão os profissionais formados pela UNIVASF?', 'Quais as principais áreas de atuação?'. Segmentar-se-á, então, qual o perfil do profissional Engenheiro de Produção da UNIVASF e como está o mercado para esses profissionais.

O objetivo deste trabalho é analisar e descrever como está situado o mercado de trabalho para o profissional formado no Curso de Engenharia de Produção na UNIVASF.

## OBJETIVO

Analisar e descrever como está situado o mercado de trabalho para o profissional formado no Curso de Engenharia de Produção na UNIVASF.

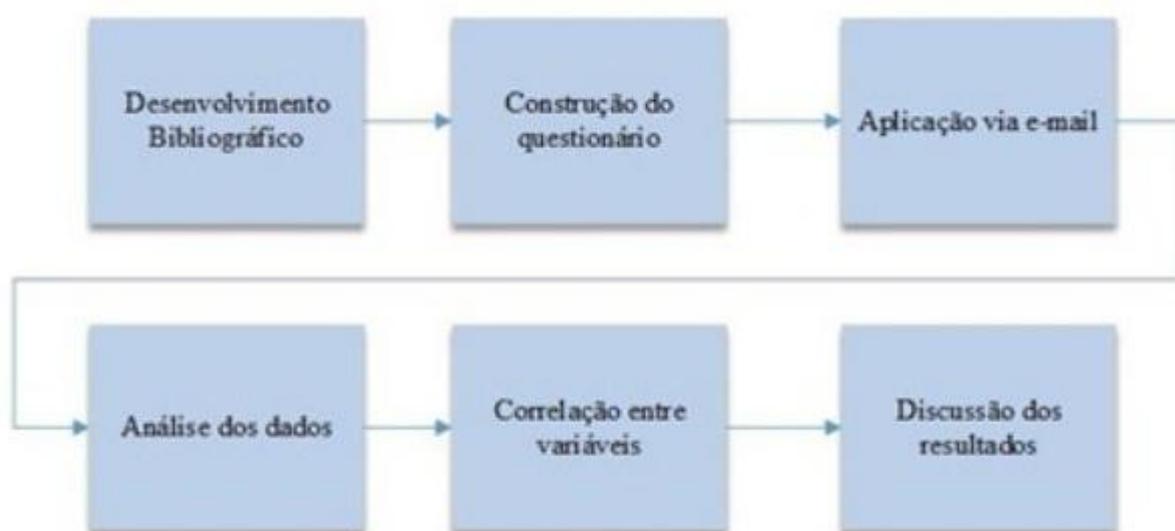
## MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa é classificada como descritiva e quantitativa, pois leva em conta a busca, estudo, interpretação e correlação desses dados (BARROS; LEHFELD, 2007). Esses dados foram quantificados e organizados a fim de se obter dados relevantes à profissão, atuação e, também, construir correlações entre as variáveis pesquisadas. A metodologia implantada busca o desenvolvimento de um modelo informacional que possa quantificar as opiniões subjetivas dos profissionais de Engenharia de Produção formados na UNIVASF.

Como se trata, em grande parte, de um parecer mais subjetivo que irá confrontar a opinião dos participantes, não apenas os dados disponíveis no sistema da universidade seriam suficientes para oferecer à pesquisa relevância necessária para melhores conclusões. Portanto, tornou-se necessária a construção de um questionário com informações mais completas sobre o perfil, área de atuação, mercado de trabalho, situação econômica, histórico universitário, entre outros, para quantificar estatisticamente esses dados e, assim, definir o Perfil dos Egressos do Curso de Engenharia de Produção da UNIVASF no Mercado.

Acerca da quantidade amostral utilizada, pode-se inferir que, quanto maior o número de participações no preenchimento do questionário, melhores seriam os feedbacks. No entanto, por se tratar de uma pesquisa onde a participação é facultativa, os resultados serão analisados a partir da quantidade de respostas obtidas.

Figura 01 - Fluxograma de Etapas da Pesquisa



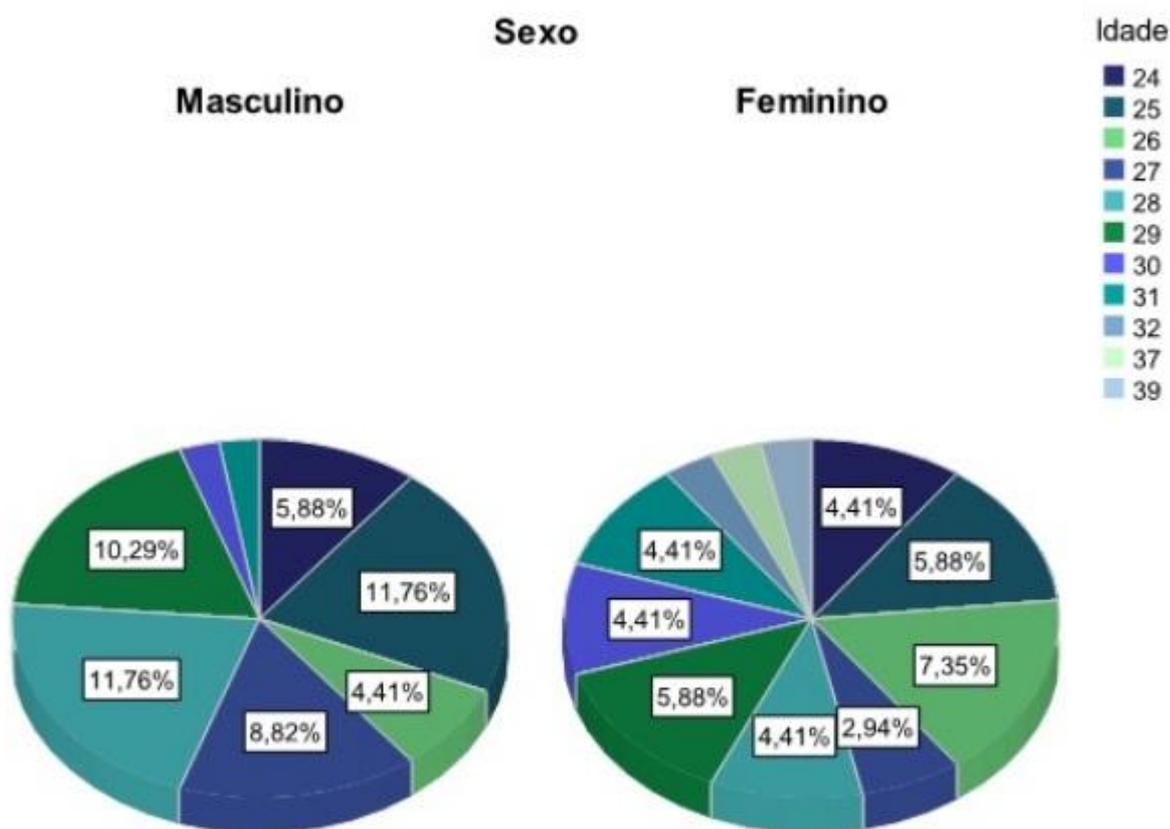
Fonte: autor

O trabalho apresenta inicialmente uma exposição acerca da Engenharia de Produção na UNIVASF e no Brasil. Posteriormente, é mostrado como está e quais as possibilidades para o mercado para esse profissional. Depois, a partir da construção do questionário, com as questões mais relevantes sobre a vida, tanto no mercado quanto acadêmica do Engenheiro de Produção, foi feito o envio dos questionários para os egressos do curso através do endereço de e-mail de cada um. Desse modo, com os dados obtidos, foi feita a análise desses e a correlação entre as principais variáveis. Por fim, serão mostradas as discussões referentes aos resultados obtidos (Figura 01).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 98 profissionais formados pela UNIVASF (até janeiro de 2016), 68 (69,39%) contribuíram com a participação no questionário. Dentre esses, de acordo com a Figura 02, foi possível destacar que não há tanta diferença de gênero dos egressos: 37 profissionais são do sexo masculino e 31 do sexo feminino. Nesse grupo de 68 formados, a média de idade é de 27,5 anos, considerada bastante jovem.

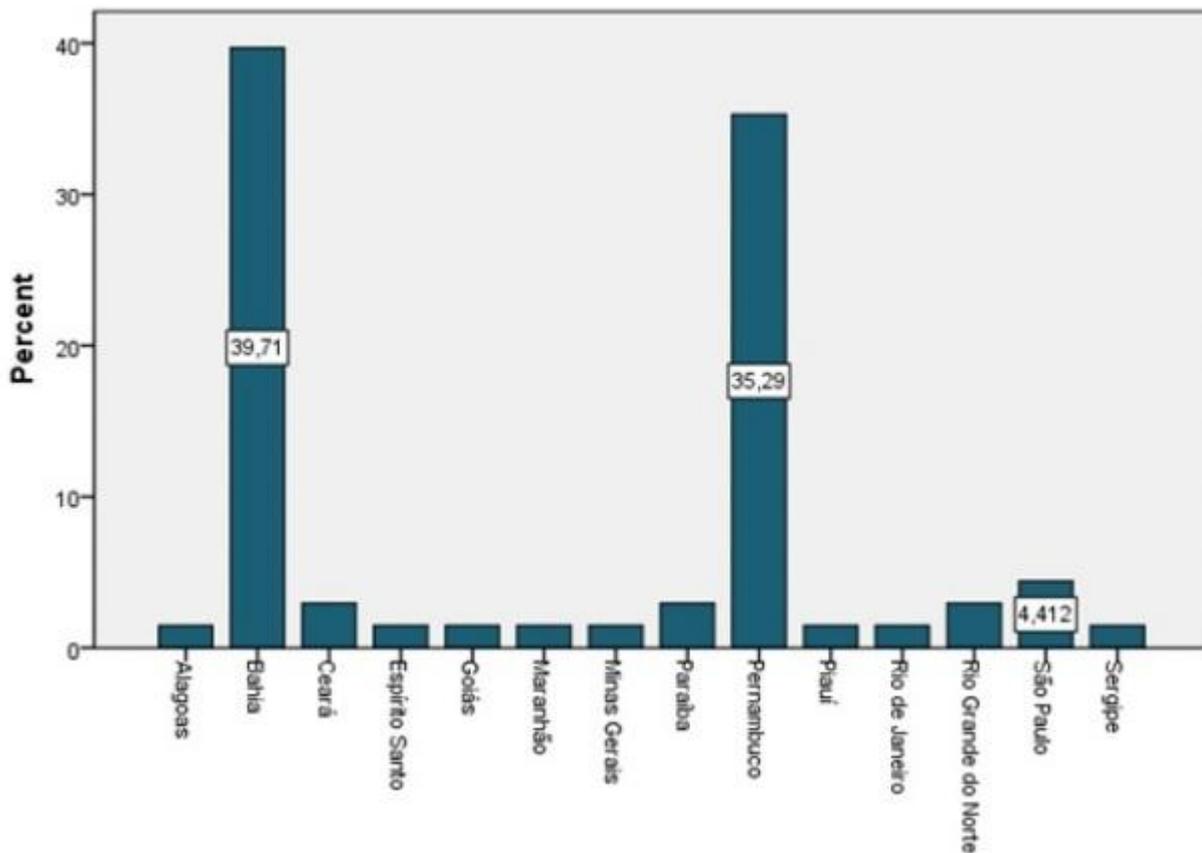
Figura 02 - Distribuição Gênero/Idade



Fonte: autor

A saída da universidade como Engenheiro de Produção faz com que haja a busca por mercado de trabalho. A Figura 03 mostra que grande parte dos formados, cerca de 75%, continuam na região próxima à UNIVASF. Isso pode vir a acontecer por conta de esse ser o local onde moram familiares. Outros, no entanto, saem em busca de oportunidades em outras regiões.

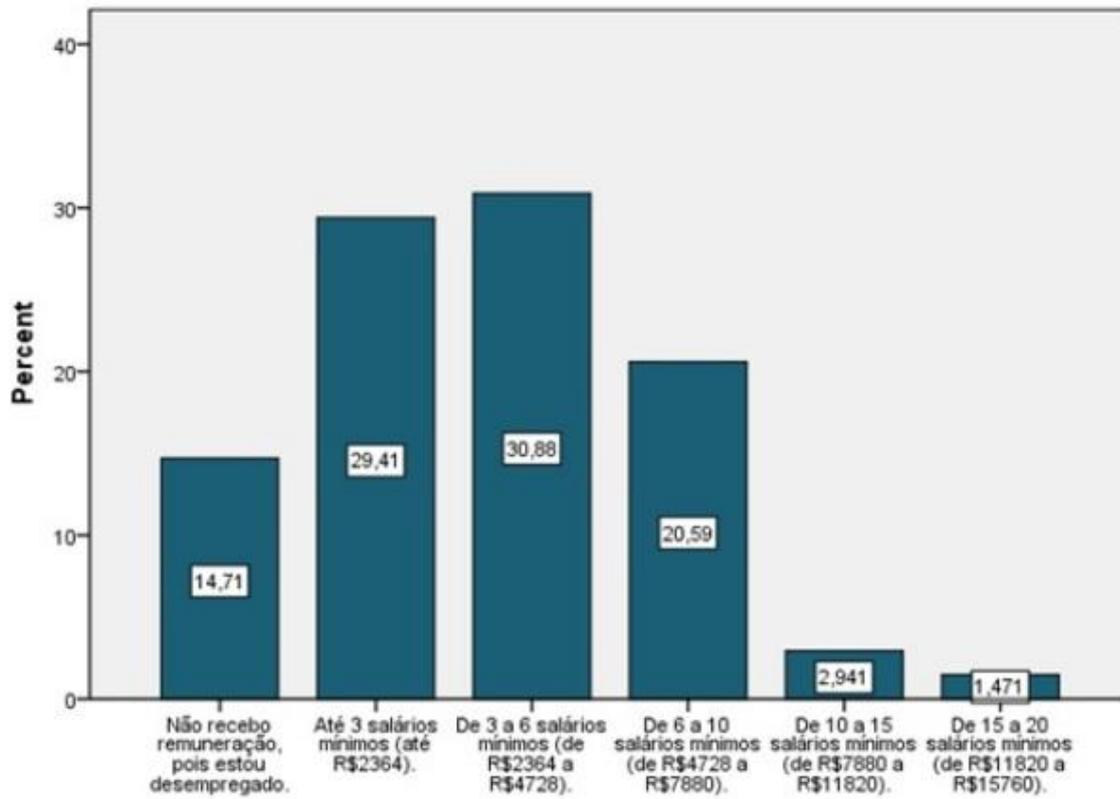
Figura 03 - Estado de atuação profissional



Fonte: autor

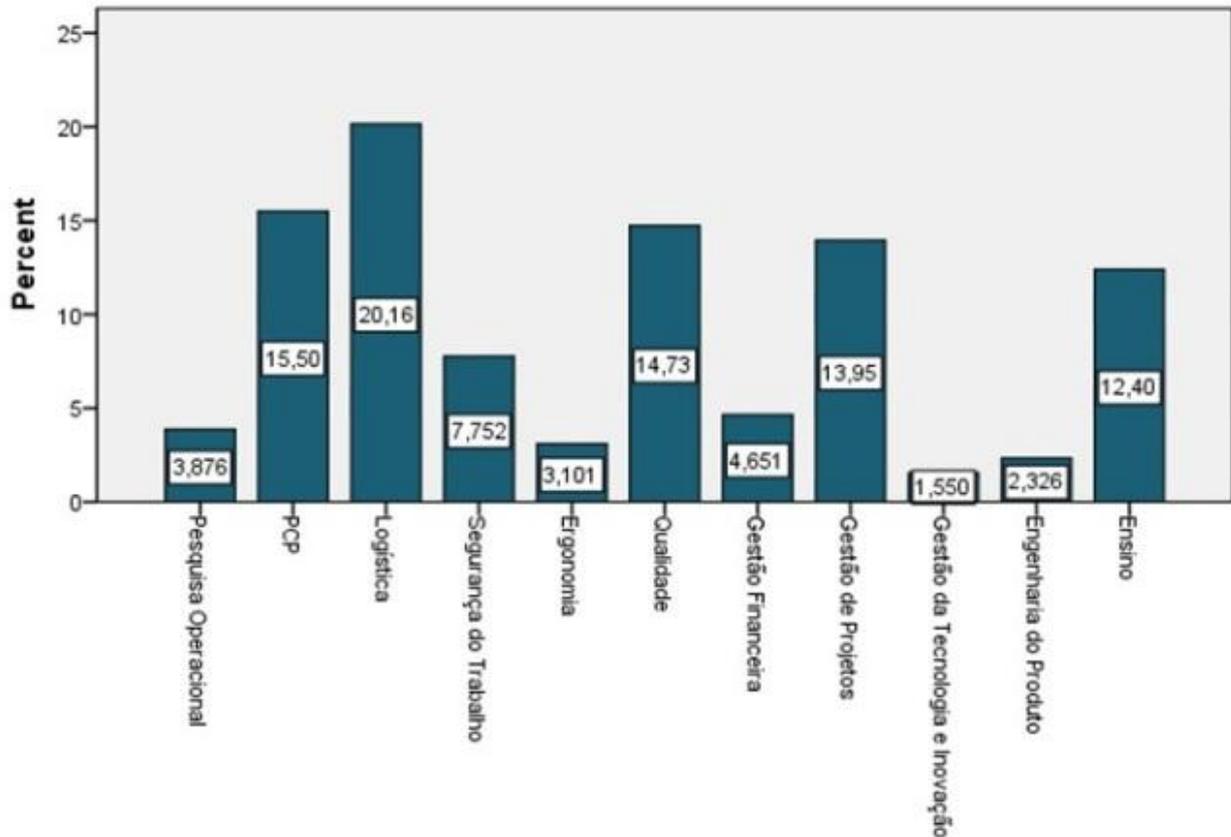
Quanto à remuneração bruta dos profissionais formados, quase 15% da amostra obtida disse não possuir nenhuma renda porque está desempregado (Figura 04). Isso pode estar acontecendo por conta da crise econômica que o país vem vivenciando. Além disso, cerca de 80% dos profissionais têm suas rendas distribuídas entre três faixas: quase 30% recebe até 3 salários mínimos; quase 31% de 3 a 6 salários mínimos; e quase 21% de 6 a 10. Pequena parcela possui renda acima de 10 salários mínimos.

Figura 04 - Remuneração bruta mensal



Fonte: autor

Figura 05 - Área de atuação

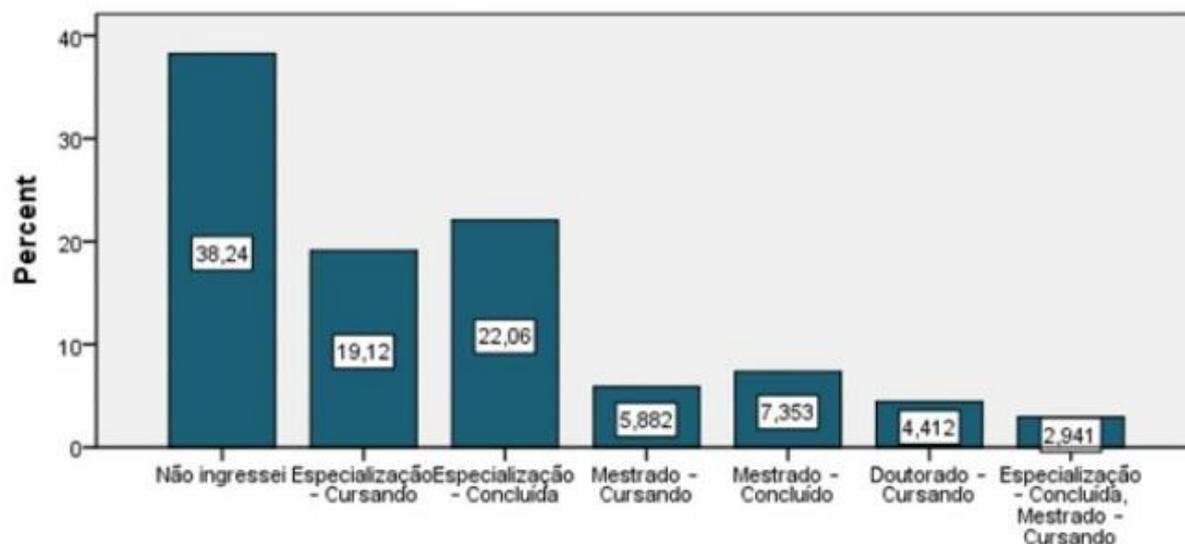


Fonte: autor

A Engenharia de Produção pode ser direcionada para onze áreas diferentes. Cada uma delas pode ser vista na Figura 05. As áreas de atuação com mais frequência na atuação dos profissionais foram: Logística (20,16%), Pesquisa e Controle da Produção (PCP) (15,50%), Qualidade (14,73%) Gestão de Projetos (13,95%) e Ensino (12,40%). As outras aparecem logo em seguida, no entanto, com menor grau de assiduidade.

Apesar da pouca idade da universidade e, conseqüentemente, da pequena quantidade de alunos formados, é possível constatar que uma considerável parte participa de atividades de Pós-Graduação. Isso pode ser visto na figura 06.

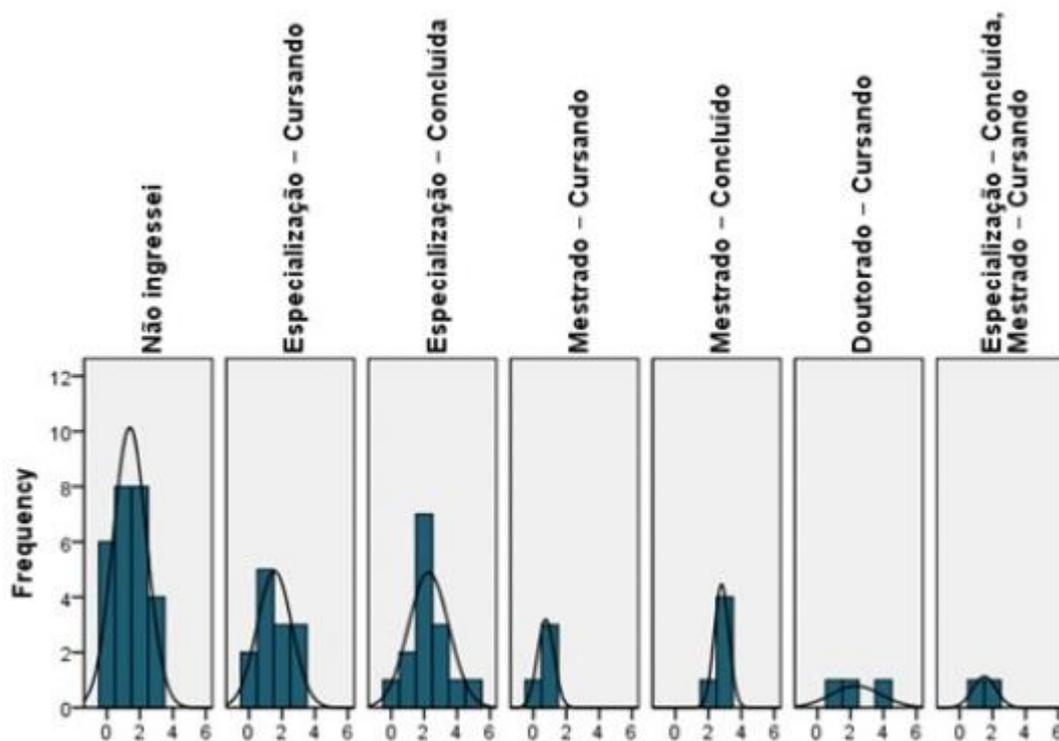
Figura 06 - Pós-Graduação



Fonte: autor

A fim de analisar a correlação entre a realização de pós-graduação pelos entrevistados e sua remuneração média bruta mensal, aplicamos o teste de Spearman, o qual apontou uma correlação significativa com índice igual a 0,254 entre estas variáveis. Este resultado constata que, para esta amostra, quanto maior o grau de especialização do candidato, maior seu salário (Figura 07). Nesta figura é possível notar que os candidatos que não ingressaram em cursos de pós-graduação estão classificados nas faixas salariais mais baixas, enquanto que a parcela da amostra que já concluiu ou está cursando pós-graduação se enquadra, em sua maioria, em faixas salariais de média a alta.

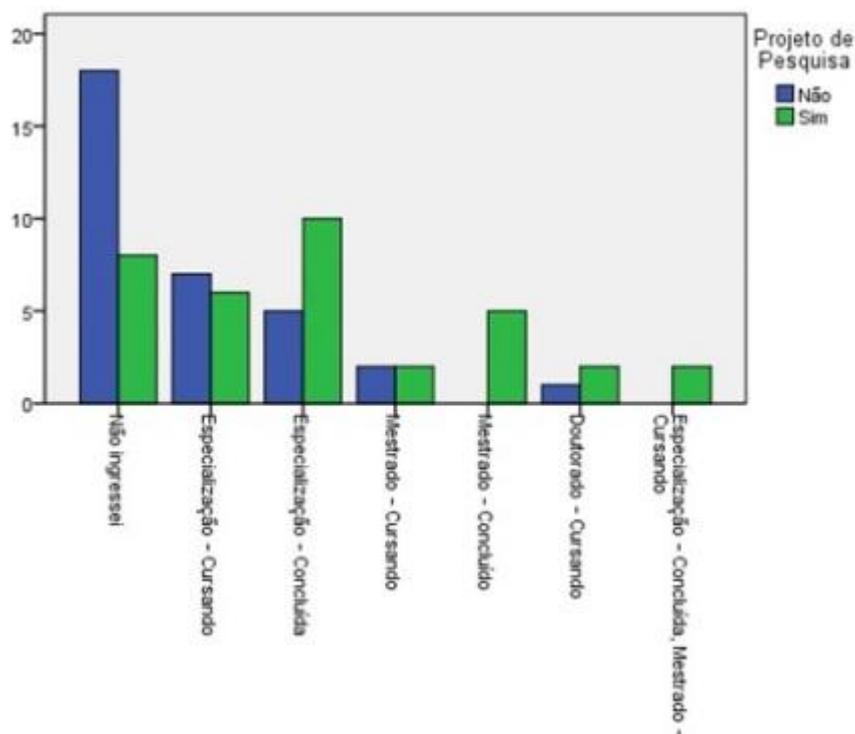
Figura 07 - Pós-Graduação versus renda bruta mensal



Fonte: autor

Testando a correlação entre as opções por pós-graduação e atividades extracurriculares, a única atividade extracurricular que apresentou correlação significativa com a variável de pós-graduação foi 'projeto de pesquisa', sendo o coeficiente de correlação de Spearman entre elas igual a 0,392 (Figura 08). Isso nos permite inferir que, para a amostra analisada, a participação dos entrevistados em projetos de pesquisa, enquanto graduandos, os levaram a optarem por realizar cursos de pós-graduação.

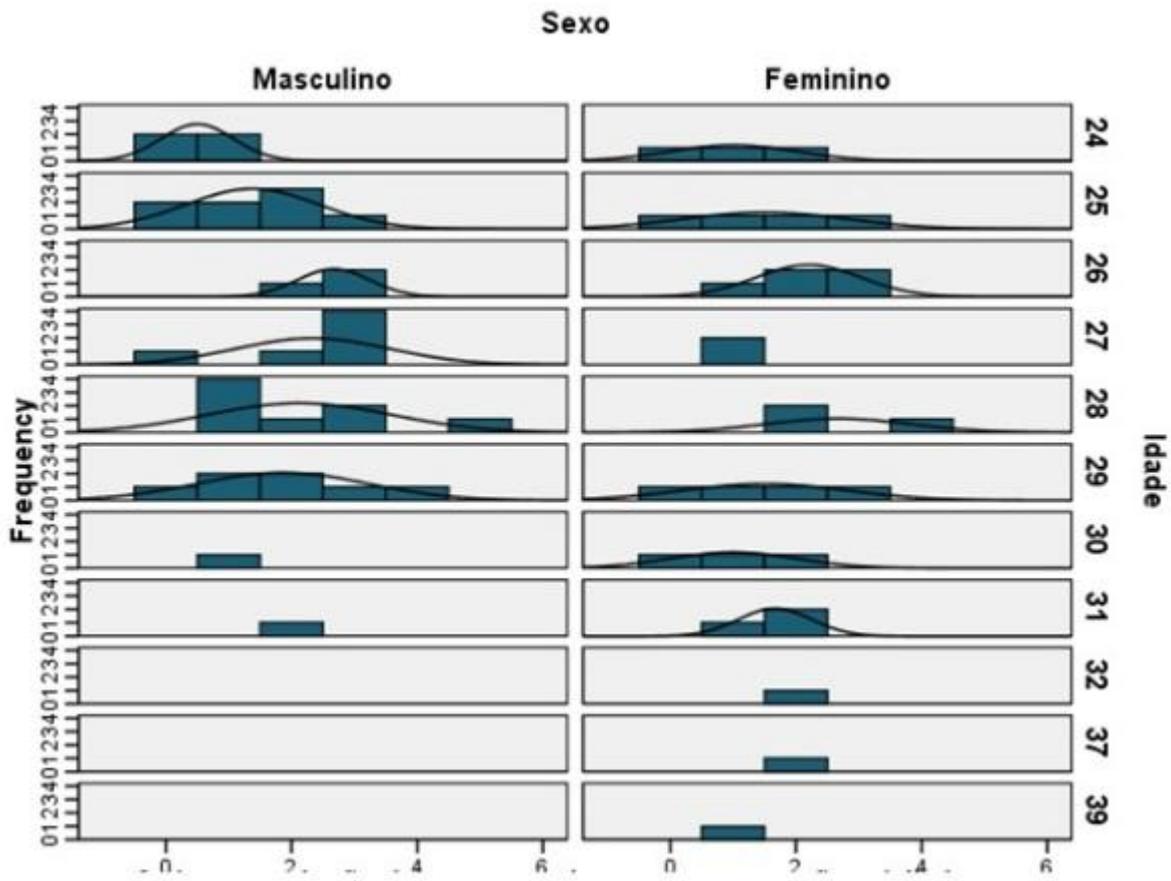
Figura 08 - Atividades extracurriculares versus Pós-Graduação



Fonte: autor

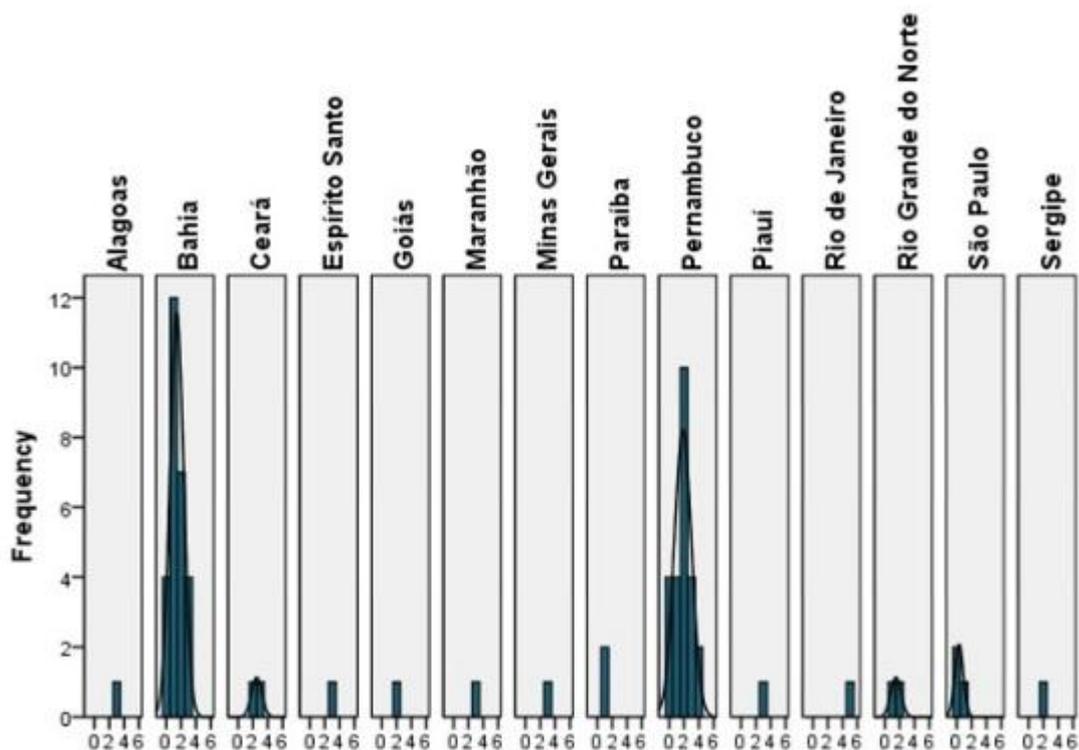
Foi identificado que não existem correlações significativas entre a idade, o gênero e a renda média bruta mensal do entrevistado para a amostra analisada (Figura 09). Nesta figura pode-se notar que a distribuição dos dados das faixas salariais não é homogênea para nenhuma das faixas etárias ou até mesmo se levar em consideração a classificação por gênero.

Figura 09 - Gênero versus idade versus renda bruta mensal



Fonte: autor

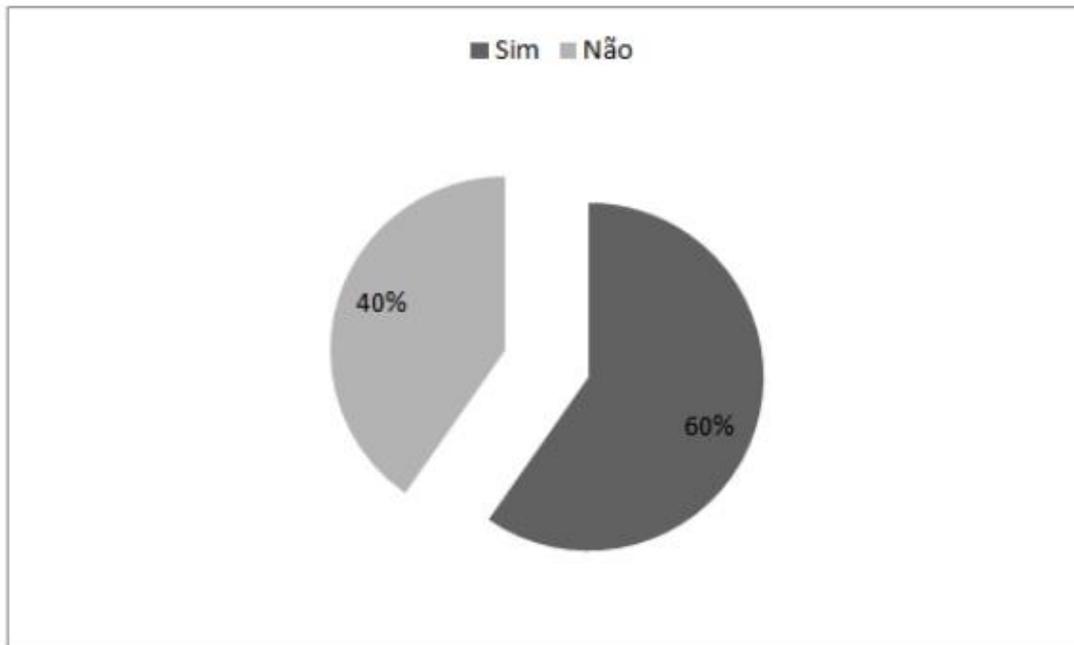
Figura 10 - Renda bruta mensal versus estado de atuação profissional



Fonte: autor

Não existe correlação significativa entre o estado da federação onde o entrevistado está empregado atualmente e sua renda média bruta mensal para esta amostra. Porém, os dados coletados mostram que a maioria dos entrevistados trabalha atualmente no estado da Bahia e que estes se encontram em faixas salariais mais baixas que os entrevistados que estão atualmente empregados no estado do Pernambuco, o qual ficou em segundo lugar entre os estados que os entrevistados estão empregados atualmente (Figura 10).

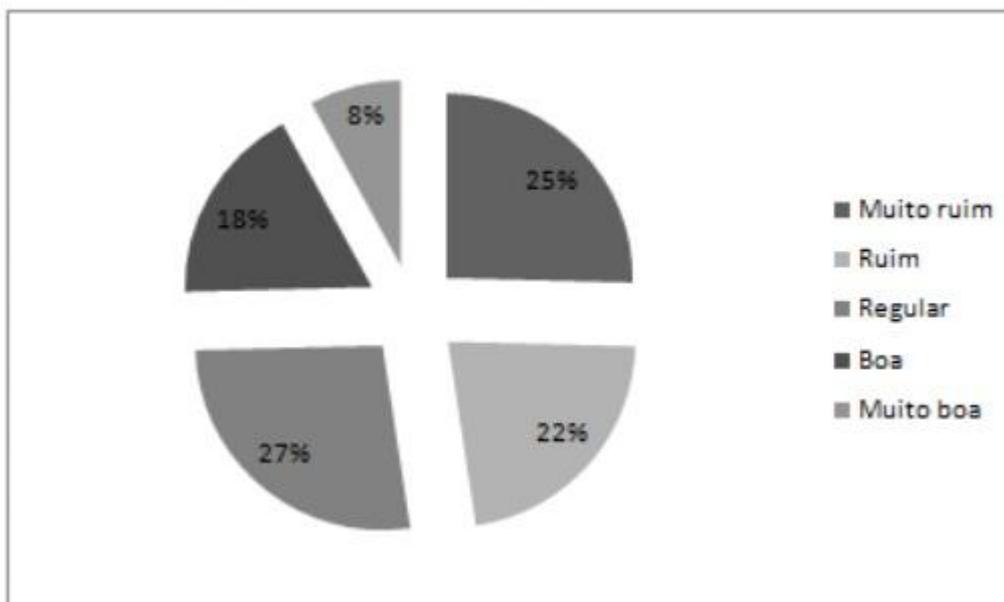
Figura 11 - É importante para o mercado de trabalho falar outra língua?



Fonte: autor

Dos entrevistados, 60% deles diz que falar outra língua é essencial para a atuação no mercado de trabalho.

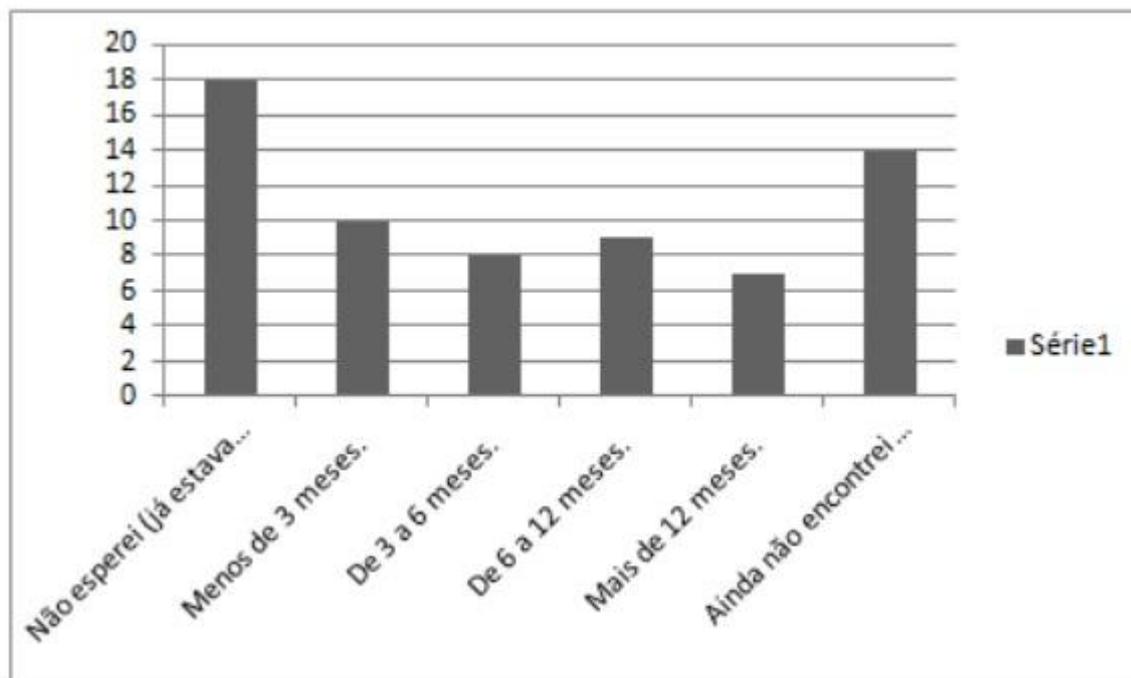
Figura 12 - Grau de satisfação com a remuneração



Fonte: autor

Quanto à satisfação com a remuneração, de 1 (menos expressiva) a 5 (mais expressiva), apenas 26% dos entrevistados responderam de maneira positiva sobre a sua satisfação quanto à remuneração bruta mensal.

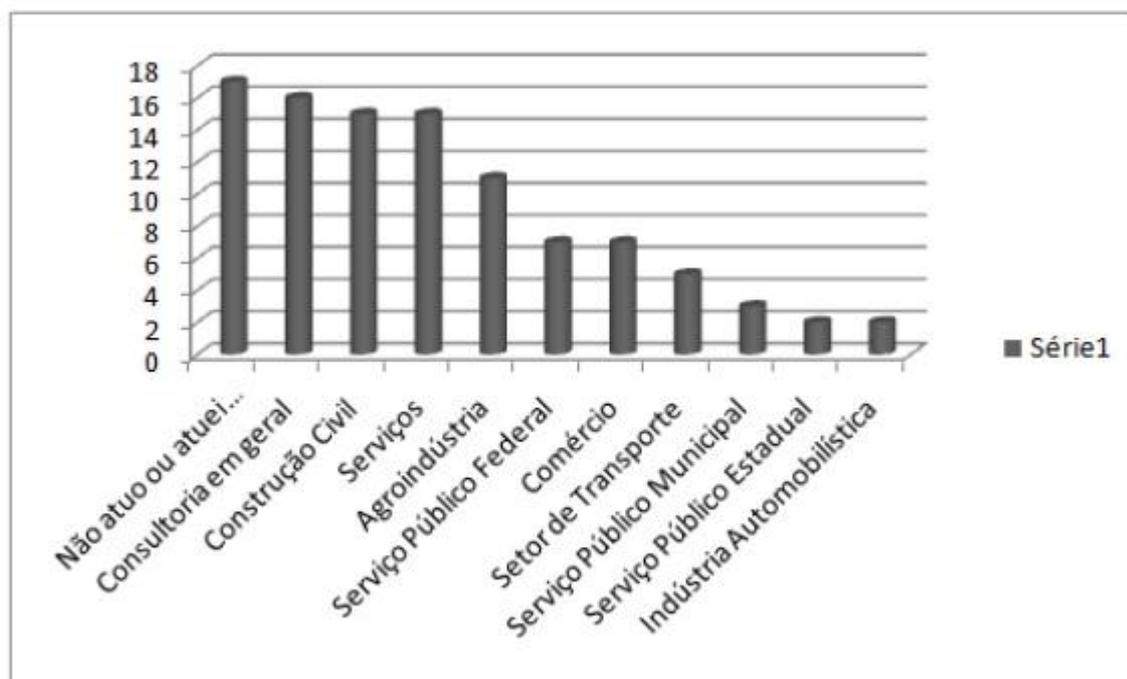
Figura 13 - Tempo até a primeira experiência como engenheiro



Fonte: autor

Como mostrados na figura acima, apesar do tempo de espera, em até um ano boa parte dos engenheiros conseguiram sua primeira experiência. Apenas dois dos participantes não responderam a este quesito.

Figura 14 - Setores econômicos de atuação



Fonte: autor

De acordo com o gráfico acima, há uma grande variação quanto aos setores econômicos por onde passaram os profissionais. Com maior assiduidade, temos a 'Consultoria em geral', a 'Construção Civil' e o 'Serviços'. Além do expressivo percentual de profissionais que ainda não atuaram como Engenheiro de Produção.

## CONCLUSÃO

O curso de Engenharia de Produção da UNIVASF tem formado profissionais para atuar em diferentes segmentos de mercado e possibilidades. Pelo fato de ser um curso novo, numa universidade relativamente jovem, com pouco mais de 10 anos, a média de idade dos egressos, de quase 28 anos, é considerada baixa. Apesar disso, é visto a introdução desses profissionais na pós-graduação. Com base na amostra evidenciada, os egressos que fizeram ou fazem pós-graduação tendem a possuir maiores faixas salariais que os profissionais que não optaram/puderam por fazer. Ou seja, quanto maior a sua especialização, maior a sua remuneração. Além disso, quanto ao ciclo acadêmico do estudante da universidade, foi evidenciada a correlação entre participação do mesmo em projetos de pesquisa e a tendência dele em realizar cursos de pós-graduação.

É mostrado que os estados de atuação dos engenheiros não possuem relação estatística significativa com suas remunerações. Segundo Souza Junior et al. (2016), a visualização profissional do Engenheiro de Produção no Vale do São Francisco é vista de maneira subestimada. Isso causa a sua substituição nas empresas da região por outros profissionais por conta da redução dos custos com remuneração para o empregador. Quando ao Vale, no entanto, nas cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE, onde há cerca de 75% dos egressos analisados, a diferença de remuneração dos profissionais das duas cidades é bem explícita e evidencia que são mais bem pagos os engenheiros de Petrolina-PE que os de Juazeiro-BA.

Portanto, com base no que foi exposto anteriormente e nos resultados obtidos, pode-se concluir que o profissional formado neste curso possui bastante polivalência para atuação no mercado, ainda que em um processo de maturação em alguns locais, principalmente no Vale. Apesar de haver bons rendimentos quanto à entrada em cursos de pós-graduação para muitos, a taxa de 15% de profissionais que não recebem remuneração bruta evidencia que boa parte ainda não conseguiu se fixar no mercado, por fatores que podem variar desde as competências profissionais até a possibilidade de geração de emprego de algumas regiões.

#### APOIO

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB)

#### REFERÊNCIAS

ABEPRO. **Engenharia de Produção**: Grande área e diretrizes curriculares. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/DiretrCurr2001.pdf>>. Acesso em: dez. 2015.

BARROS, A. J. P; LEHFELD, N. A. S. Fundamentos da Metodologia Científica. 3. ed. **MAKRON Editora**, 2007.

IEDI - INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. A formação de engenheiros no Brasil: desafio ao crescimento e à inovação. **Carta IEDI n. 424**. São Paulo: IEDI, 2010. Disponível em: <[www.iedi.org.br](http://www.iedi.org.br)>. Acessado em: dezembro de 2015.

JESUS, I. R. D. de; COSTA, H. G. A nova gestão pública como indutora das atividades de engenharia de produção nos órgãos públicos. **SciELO**, Rio de Janeiro, 10 set. 2013 - ISSN 0103-6513. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132013005000063&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132013005000063&script=sci_arttext)>. Acesso em: jan. 2016.

OLIVEIRA, V. F. de. Trajetória e estado da arte da formação em engenharia, arquitetura e ergonomia. Brasília: Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Ergonomia. - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira; Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Ergonomia, 2010. Volume VII.

OLIVEIRA, V. F.; ALMEIDA, N. N.; CARVALHO, D. M. ; PEREIRA, F. A. A. . Um estudo sobre a expansão da formação em Engenharia no Brasil. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 32, p. 29-44, 2013.

PEREIRA, M. A. T.; DO CARMO, R. L. Da Agricultura de Sequeiro a Fruticultura Irrigada: Condicionante Associados ao Dinamismo Regional no Contexto de Petrolina-PE e Juazeiro-BA. *Trabalho Apresentado no XVII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Caxambu/MG, de,20.*

SOUZA JUNIOR, W. W. R.; LEITE, A. A. M.; MIRANDA, V. S. O mercado de trabalho para o Engenheiro de Produção no Submédio do Vale do São Francisco: uma análise a partir dos profissionais formados na UNIVASF. In: **Simpósio de Engenharia de Produção**, 2016, Recife-PE. Anais do IV Simpósio de Engenharia de Produção, 2016. v. 4.

## PESQUISA DA OCORRÊNCIA E FATORES DE RISCOS DA LEISHMANIOSE VISCERAL EM GATOS PROVENIENTES DO VALE DO SÃO FRANCISCO

*Yasmin Almeida Guerra<sup>1</sup>, Jamilly Nunes Ramos<sup>1</sup>, Mainara Dias de Almeida<sup>1</sup>, Isabel Rachele Novaes<sup>1</sup>, Ana Amélia Domingues Gomes<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Graduandos da Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Medicina Veterinária, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Petrolina - PE CEP 56300-990

<sup>2</sup>Professora Doutora da Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado de Medicina Veterinária, Rodovia BR-407, km 12, Lote 543, Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, Petrolina - PE CEP 56300-990

**Palavras-chave:** felinos; *Leishmania infantum* chagasi; saúde pública.

### INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral (LV) é causada por protozoários da ordem Kinetoplastida, família Trypanosomatidae e gênero *Leishmania*. Estes parasitas fazem parte do complexo *Leishmania donovani*, sendo a *Leishmania donovani* o agente etiológico encontrado na África e Ásia, a *Leishmania infantum* na Ásia, Europa e África e a *Leishmania chagasi* nas Américas (ROSS, 1903).

De todos os animais identificados como reservatórios da LV, o cão doméstico é considerado o principal reservatório. Além dos cães, estudos prévios demonstraram que outras espécies animais podem estar envolvidas no ciclo epidemiológico da LV, servindo como fonte de alimento para fêmeas de *Lutzomyia longipalpis* ou como possíveis fontes de infecção para outros animais e seres humanos. As pesquisas em áreas endêmicas demonstraram que o felino é capaz de se infectar e desenvolver sintomas da doença (VIDES et al., 2011; SOBRINHO et al., 2012). Entretanto, acredita-se que os felinos infectados possuam certo grau de resistência natural à enfermidade (SOLANO-GALLEGO et al., 2007).

No que concerne ao papel do gato como reservatório da doença, sugere-se que os felinos podem atuar como reservatórios secundários da LV (SOLANO-GALLEGO et al., 2007). Maroli et al. (2007) verificaram, por meio de xenodiagnóstico, que um gato cronicamente infectado por *L. infantum* foi capaz de infectar o vetor, com taxas de repasto sanguíneo e infecção semelhantes às observadas em cães.

Apesar de ainda não ser conhecido o papel dos gatos na cadeia epidemiológica da leishmaniose visceral, por meio de xenodiagnóstico já foi comprovada a capacidade desta espécie animal em infectar vetores e segundo estudos, os felinos apresentaram duas vezes mais chances de se tornarem portadores de leishmaniose visceral do que os cães (GOMES, 2013).

## OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi avaliar a presença anticorpos anti-*Leishmania* spp. no soro de gatos residentes da região do Vale do São Francisco, identificando os principais fatores de risco individuais associados à leishmaniose visceral felina, pois há pouca informação sobre o papel epidemiológico da LV em felinos, tornando-se necessário determinar os fatores de riscos para ocorrência desta enfermidade, uma vez que estes animais possam servir como sinalizadores da doença no ambiente.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi realizado durante o período de agosto de 2014 a julho de 2015, com amostras sanguíneas de 40 animais, provenientes do Hospital Veterinário Universitário, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Vale do São Francisco e de um Laboratório Clínico particular de Petrolina-PE.

O diagnóstico da LV foi feito por meio da técnica sorológica indireta (ELISA), no Departamento de Patologia, da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. A análise estatística descritiva dos resultados foram tabulados em planilha eletrônica para a obtenção das frequências absoluta (*fi*) e relativa (%), de acordo com os resultados, características e comportamento das variáveis.

Para avaliação das características biológicas (sexo, raça, idade) foi realizado os testes não paramétricos de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) ou Teste exato de Fisher com o intuito de determinar a associação entre tais características e a presença de anticorpos anti-*Leishmania* spp., observando as razões de chances de ocorrência (*Odds ratio* - OR) e o intervalo de confiança (IC) de 95%. As análises foram consideradas estatisticamente significativas quando  $p < 0,05$  e realizadas utilizando-se o programa 'Statistical Analysis System' (SAS) e o EpiInfo™.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas amostras sanguíneas de 40 gatos domésticos, independente da raça, sexo e acima de 6 meses de idade, dos quais 21 (52,5%) eram de fêmeas e 19 (47,5%) de machos. Dos 40 felinos avaliados, 36 (90%) não possuíam padrão racial (SRD) e 4 (10 %) eram da raça Siamês. Em relação à idade, 14 (37,8%) possuíam idade igual ou inferior a um ano, e 23 (62,2%) apresentavam mais de um ano. Três animais eram adultos, contudo, os proprietários não especificaram as suas idades. Quanto à procedência, 75,0% (30/40) residiam em Petrolina/PE e 25% (10/40) em Juazeiro/BA, conforme demonstrado no quadro 1.

**Quadro 1.** Dados em número e porcentagem de cada felino avaliado quanto ao sexo, raça, idade, procedência e presença de anticorpos anti-*Leishmania* sp..

SEXO	N	%
Fêmea	21	52,5%
Macho	19	47,5%
<b>RACA</b>		
Sem padrão racial	36	90%
Possui padrão racial	4	10%
<b>IDADE</b>		
< 1 ano	14	37,8%
>1 ano	23	62,2%
<b>PROCEDÊNCIA</b>		

Juazeiro	10	25%
Petrolina	30	75%
<b>PRESENÇA DE ANTICORPOS ANTI- <i>L. infantum chagasi</i></b>		
Presente	3	7,5%
Ausente	37	92,5%

Dos gatos avaliados por meio da técnica de ELISA, 7,5% (3/40) apresentaram anticorpos anti-*L. infantum chagasi*, sendo essa percentagem inferior ao descrito por Gomes (2013) em Juazeiro/BA e Silva et al. (2013) em Petrolina/PE, que observaram 11,90% e 3,9% de gatos soropositivos, respectivamente. Da mesma forma, o presente estudo obteve uma prevalência de gatos sororreagentes menor que quando comparada com uma área endêmica em São Paulo, onde os autores obtiveram uma percentagem entre 11,5% e 15,23% (COSTA et al., 2010; SOBRINHO et al., 2012) e 13,2% na Espanha (SHERRY et al., 2011). Essa divergência pode ter ocorrido, pois a quantidade de amostra avaliada foi inferior à dos estudos citados.

Em relação ao sexo dos animais soropositivos para LV, 66,67% (2/3) eram machos e 33,33% (1/3) fêmea (TABELA 1), sendo a percentagem de machos superior ao que foi descrito por Gomes (2013) em Juazeiro -BA e Silva et al. (2013) em Petrolina - PE, no qual observaram que 50% dos felinos com presença de anticorpos anti-*Leishmania* sp. eram machos. Apesar destas implicações, o sexo não foi considerado um fator de risco individual para a ocorrência de LV nos gatos, semelhante ao observado por Nasereddin et al. (2008), Sherry et al. (2011) e Gomes (2013). Já Cardoso et al. (2010), Vides et al. (2011) e Sobrinho et al. (2012) afirmam que a doença é mais prevalente em machos, provavelmente isso ocorre porque os machos tem um acesso maior às ruas, permanecendo por mais tempo, para a reprodução. Em relação à idade ter mais ou menos que um ano de idade não foi considerado um fator de risco para a enfermidade nos gatos avaliados, semelhante ao observado por Gomes, 2013.

**Tabela 1.** Fatores de risco, quanto ao sexo, idade, raça e procedência, para a infecção por *L. infantum chagasi* nos gatos avaliados e o *Odds ratio* (OR) e respectivo intervalo de confiança (IC) a 95%.

FATORES DE RISCO	<i>L. infantum chagasi</i>		OR	IC (95%)	p*
	Positivo (%) (n=3)	Negativo (%) (n=34)			
<b>SEXO (n)</b>					
Fêmea (21)	1/3 (33,33%)	20/37 (54,05%)	0,42	0,03 - 5,10	0,46 <sup>a</sup>
Macho (19)	2/3 (66,67%)	17/37 (45,95%)	1		
<b>IDADE</b>					
≤ 1 anos	1/3 (33,33%)	10/11 (%)	0,95	0,08 - 11,80	0,73 <sup>a</sup>
> 1 anos	2/3 (66,67%)	19/21 (%)	1		
<b>RAÇA</b>					
SRD	3/3 (100%)	33/36 (89,19%)	-	Indefinido	0,72 <sup>a</sup>
Siamês	0/3 (0%)	4/4 (10,81%)	-		
<b>PROCEDÊNCIA</b>					
Juazeiro	0/3 (0%)	10/10 (100%)	-	Indefinido	<b>0,0001<sup>a</sup></b>
Petrolina	3/3 (100%)	0/27 (0%)	-		

<sup>a</sup> Teste Exato de Fisher ( $p < 0,05$ );

No presente estudo, 100% (3/3) dos animais sororreagentes eram residentes na cidade de Petrolina-PE (TABELA 1), semelhante ao encontrado por Silva et al. (2013), no qual observou que dos 153 gatos avaliados, 48 de Recife-PE e 105 de Petrolina-PE, 6 foram sororreagentes e moravam no município de Petrolina, o autor acredita que este resultado possa ter ocorrido pela ausência do vetor *L. infantum* em Recife-PE e por Petrolina-PE estar localizada em uma área endêmica apresentando condições favoráveis para o crescimento do vetor. Considerando que tanto Juazeiro como Petrolina são áreas endêmicas para LV, provavelmente essa significância estatística encontrada foi observada porque 75% (30/40) dos felinos, residiam em Petrolina. Em relação à raça, 100% (3/3) dos animais soropositivos eram SRD. Apesar da maior parte da amostra ser constituída de animais sem definição racial, não há estudos na literatura que citam ou relacionam a predisposição racial em gatos com a leishmaniose visceral.

Apesar das poucas informações sobre o papel do gato na cadeia epidemiológica da Leishmaniose Visceral, se faz importante à conscientização de todos os profissionais de saúde e dos proprietários que convivem com estes animais diariamente, uma vez que a LV é uma zoonose e de acordo com Gomes (2013) os gatos podem servir como sinalizadores da doença no ambiente.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, foi demonstrado que 7,5% dos gatos estudados apresentaram anticorpos anti-*Leishmania* sp., ressaltando a importância da avaliação dessa espécie no ciclo epidemiológico desta zoonose. Quanto aos fatores de risco, apesar de não haver diferenças estatísticas com relação ao sexo, idade e raça, observou-se que mais machos, com idade superior a um ano, SRD, provenientes de Petrolina, foram os mais acometidos, sendo esses dados importantes para futuras investigações da doença nessa população.

## APOIO

Os autores agradecem os docentes, técnicos e tercerizados do Hospital Veterinário Universitário, pelo auxílio na realização desse projeto.

## REFERÊNCIAS

CARDOSO, L.; LOPES, A. P.; SHERRY, K.; SCHALLIG, H.; SOLANO-GALLEGOS, L. Low seroprevalence of *Leishmania infantum* infection in cats from northern Portugal based on DAT and ELISA. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 174, n. 1-2, p. 37-42, 2010.

COSTA, P. L. **Comportamento da fauna de flebotomíneos com ênfase em *Lutzomyia longipalpis*, em área endêmica para leishmaniose visceral, município de Passira, agreste de Pernambuco**. 2011. 91 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Recife, 2011.

GOMES, A. A. D. Fatores de risco e análise espacial para a leishmaniose visceral no município de Juazeiro - Bahia - Brasil. 2013. 120 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária - Clínica Médica Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho', Jabotical, 2013.

NASEREDDIN, A.; SALANT, H.; ABDEEN, Z. Feline leishmaniasis in Jerusalem: Serological investigation. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 158, n. 4, p. 364-369, 2008.

ROSS, R. Further notes on Leishman's bodies. **British Medical Journal**, London, v. 2, p. 1401, 1903.

SHERRY, K., MIRÓ, G., TROTTA, M., MIRANDA, C., MONTOYA, A., ESPINOSA, C., RIBAS, F., FURLANELLO, T., SOLANO-GALLEGO, S. A serological and molecular study of *Leishmania infantum* infection in cats from the Island of Ibiza (Spain). **Vector Borne and Zoonotic Diseases**, Larchmont, v. 11, n. 3, p. 239-245, 2011.

SILVA, R. C. N., RAMOS, R. A. N., PIMENTEL, D. S., OLIVEIRA, G. M. DE A., CARVALHO, G. A., SANTANA, M. A., FAUSTINO, M. A. G., ALVES, L. C. Detection of antibodies against *Leishmania infantum* in cats (*Felis catus*) from the state of Pernambuco, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 2013.

SOBRINHO, L. S. V.; ROSSI, C. N.; VIDES, J. P.; BRAGA, E. T.; GOMES, A. A. D.; LIMA, V. M. F.; PERRI, S. H. V.; GENEROSO, D.; LANGONI, H.; LEUTENEGGER, C.; BIONDO, A. W.; LAURENTI, M. D.; MARCONDES, M. Coinfection of *Leishmania chagasi* with *Toxoplasma gondii*, Feline Immunodeficiency Virus (FIV) and Feline Leukemia Virus (FeLV) in cats from an endemic area of zoonotic visceral leishmaniasis. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 187, n. 1-2, p. 302-306, 2012.

SOLANO-GALLEGO, L.; RODRÍGUEZ-CORTÉS, A.; INIESTA, L., QUINTANA, J.; PASTOR, J.; ESPADA, Y.; PORTÚS, M.; ALBEROLA, J. Cross-sectional serosurvey of feline leishmaniasis in ecoregions around the Northwestern Mediterranean. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, Baltimore, v. 76, n. 4, p. 676-680, 2007.

VIDES, J. P.; SCHAWARDT, T. F.; SOBRINHO, L. S. V.; MARINHO, M.; LAURENTI, M. D.; BIONDO, A. W.; LEUTENEGGER, C.; MARCONDES, M. *Leishmania chagasi* infection in cats with dermatologic lesions from an endemic area of visceral leishmaniasis in Brazil. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 178, n. 1-2, 22-28, 2011.

## Estudo da influência de aditivos retardadores de pega na resistividade do gesso

*Yasmin Bárbara de Souza Silva*<sup>1</sup>, *Andréa de Vasconcelos Ferraz*<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco

**Palavras-chave:** Gesso; Gesso aditivado; Aditivo Retardador.

### INTRODUÇÃO

O gesso, também conhecido como *plaster of paris* (LEWRY, 1994), possui grande aplicação na indústria de construção civil e cerâmicos. A obtenção do gesso ocorre através da calcinação da gipsita (matéria prima), no qual transforma-se no pó branco (gesso). O gesso (hemihidrato) ao reagir com água libera calor e transforma-se em dihidrato (ANTUNES, 1999).

O processo de hidratação (ou cristalização) do gesso ocorre em três etapas:

1. **Dissolução do hemihidrato** - Há formação de uma substância pastosa, constituída de íons de cálcio e sulfato que são solvatados pelas moléculas de água, esta etapa pode ser dita também como período de indução.
2. **Precipitação do dihidrato** - A solução torna-se supersaturada de íons, no qual promove à formação de núcleos de dihidrato ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), estes crescem em formato de agulhas e se entrelaçam uns nos outros tornando o material menos fluido (período de precipitação).
3. **Evaporação da água intersticial** - Ocorre quando não há mais a formação de núcleos e o gesso adquire rigidez. A água que ainda se encontra na amostra (nos poros) é evaporada gradualmente de acordo com a umidade relativa da atmosfera presente. (KANNO e KANNI (1995) *apud* ANTUNES (1999))

Há várias técnicas de monitoramento do processo de hidratação do gesso, no qual todas entram em concordância, por exemplo, Clifton (1973) *apud* Antunes (1999) estudou o processo de hidratação através da calorimetria adiabática. Já Lewry e Williamson (1994) analisaram o processo de hidratação através da resistência elétrica.

Existem diversos parâmetros nos quais influenciam a cinética da reação de hidratação, que tem como consequência direta no tempo de pega assim como as propriedades mecânicas: razão água/gesso, temperatura, impurezas e aditivos controladores de pega.

Os aditivos, em geral, são substâncias empregadas para modificar algumas propriedades das pastas, como tempo de pega e resistência mecânica. Hoje, os aditivos permitem melhorar as propriedades do gesso de acordo com a solicitação para o uso, porém, estes atuam na pasta interferindo diretamente no processo de cristalização do gesso, acelerando ou retardando a pega. Há um grande número de aditivos que podem ser utilizados como retardadores, no qual atuam tanto no início como no final do tempo de pega, permitindo que a trabalhabilidade da pasta seja prolongada (HINCAPIÉ e CINCOTTO, 1997).

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é dar continuidade ao estudo do processo de cristalização do gesso com a presença de adição de aditivos retardadores do tempo de pega: Ácido cítrico; Bórax; Fosfato de sódio dihidratado. Analisar por meio de diferentes parâmetros como o aditivo interfere na pasta de gesso além de dar continuidade as análises de curvas de transmitância e resistência elétrica.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Com o objetivo de avaliar como os aditivos influenciam no processo de cristalização do gesso, utilizou-se os seguintes aditivos: bórax, ácido cítrico e fosfato de potássio dibásico. A relação água/gesso utilizada nas amostras foi de 0,7. A Tabela 1 apresenta os teores de aditivo utilizados na pasta de gesso. Cada análise foi feita em triplicata, com o objetivo de determinar o desvio padrão. As amostras foram preparadas conforme a norma NBR 12128. Todos os aditivos são solúveis em água, de forma que para o preparo da amostra, ambos foram solubilizados e posteriormente misturados com o gesso.

**Tabela 1** - Teor de aditivo utilizado para formação do compósito

Aditivo	Teor (%)
Bórax	0,30; 0,50; 0,80
Ácido Cítrico	0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05
Fosfato de potássio dibásico	0,03; 0,05; 0,08; 0,10

Utilizou-se dos seguintes métodos para caracterizar o gesso aditivado:

1. **Norma alemã DIN 1168** - Utilizada para determinação da consistência útil da pasta;
2. **SATEG** - Dispositivo desenvolvido no Laboratório de Caracterização de Materiais Estratégicos (LACAME) que gera curvas de hidratação do gesso através de sinais óticos, além de determinar a resistência elétrica;
3. **Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)** - Técnica no qual é possível observar a morfologia dos materiais;
4. **Porosidade Geométrica (E%)** - A porcentagem de poros de cada amostra foi determinada através do cálculo da porosidade geométrica pela equação (1);

$$E\% = (1 - (\varphi_T/\varphi_A)) \times 100 \quad (1)$$

Onde:  $\varphi_T$ - densidade geométrica;  $\varphi_A$  - densidade específica do sólido.

1. **Ensaio à compressão** - Ensaio para determinação da carga máxima (MPa) que o bloco de gesso suporta

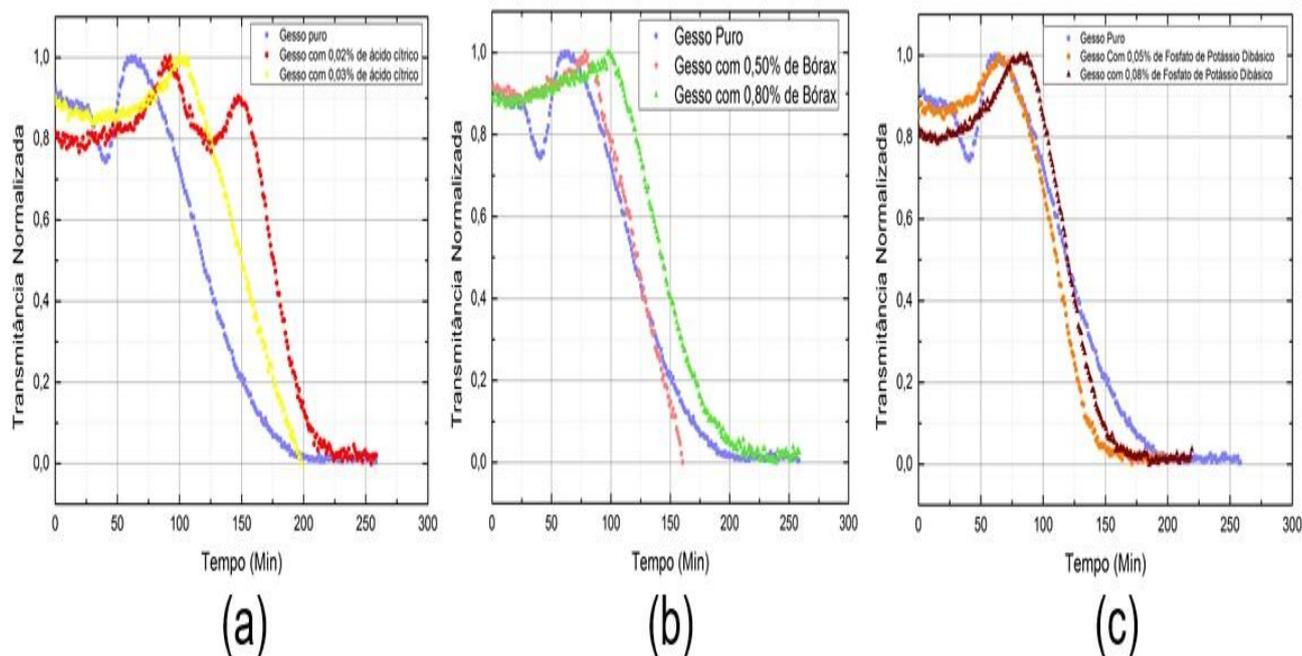
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do tempo de pega utilizando a norma DIN 1168 para o gesso com ácido cítrico e bórax já foi apresentado em trabalho anterior, de forma que para esta análise, utilizou-se apenas o fosfato de potássio dibásico.

O fosfato de potássio dibásico é um ácido fraco, este composto é classificado por John e Cincotto (2007) por espécies que retardam o processo de cristalização por meio de reações complexas, resultando em produtos que envolvem o cristal de gesso, impedindo seu crescimento.

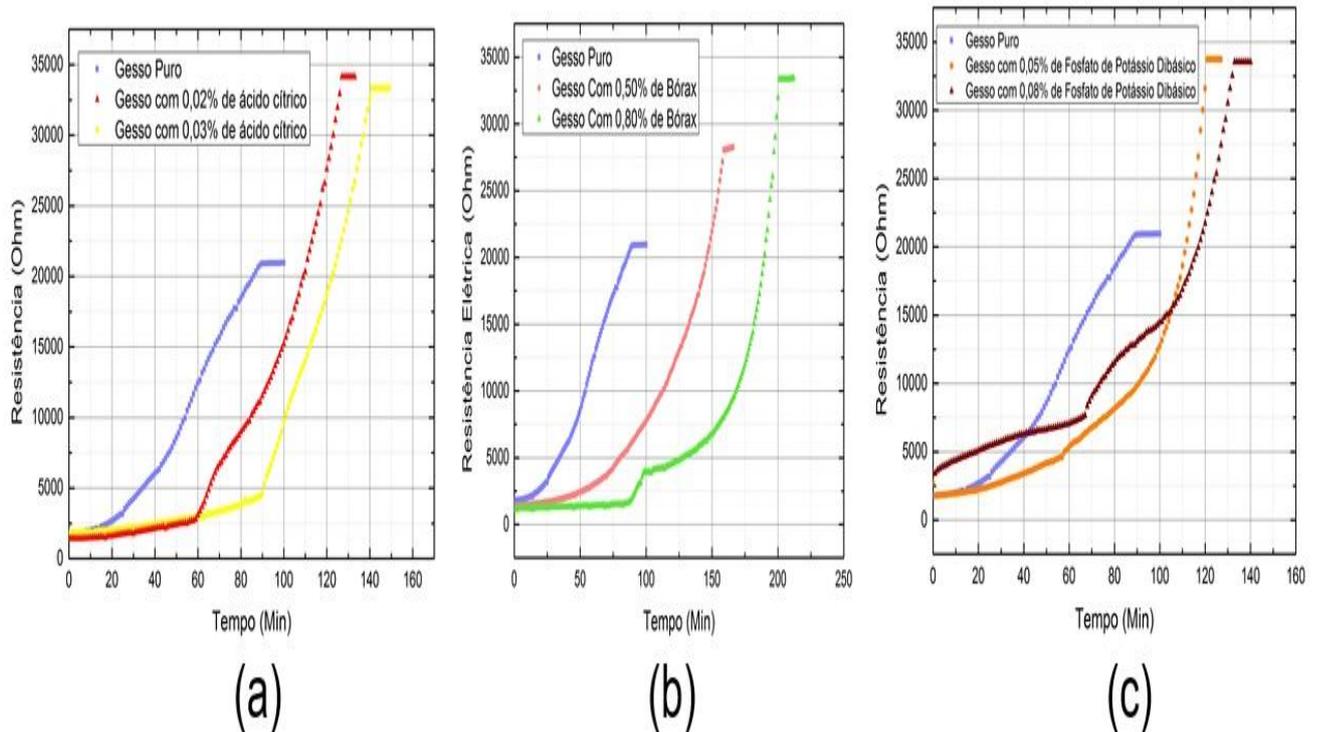
Analisando o tempo de pega através da norma DIN 1168, percebeu-se que o aditivo começa a ter efeito na pasta a partir de 0,03%, onde o início de pega passa de 21 minutos (gesso puro) para 25,81 minutos. Para teores acima de 0,03%, o início do tempo de pega e o final do tempo de pega aumenta gradativamente, porém, a trabalhabilidade é mantida num intervalo fixo (entre 19 a 22 minutos).

A Figura 1 mostra os gráficos obtidos através da transmitância óptica do gesso puro e aditivado. A curva em azul (presente em todas as imagens) representa o gesso puro, no qual se pode perceber uma curva sigmoidal, característica de hidratação do hemihidrato. Percebe-se que com a adição de aditivos (Figuras 1a, 1b e 1c), a assinatura da curva é modificada. A justificativa para este comportamento é que os aditivos selecionados produzem interferência direta no parâmetro transmitância (PRATES, 2015).



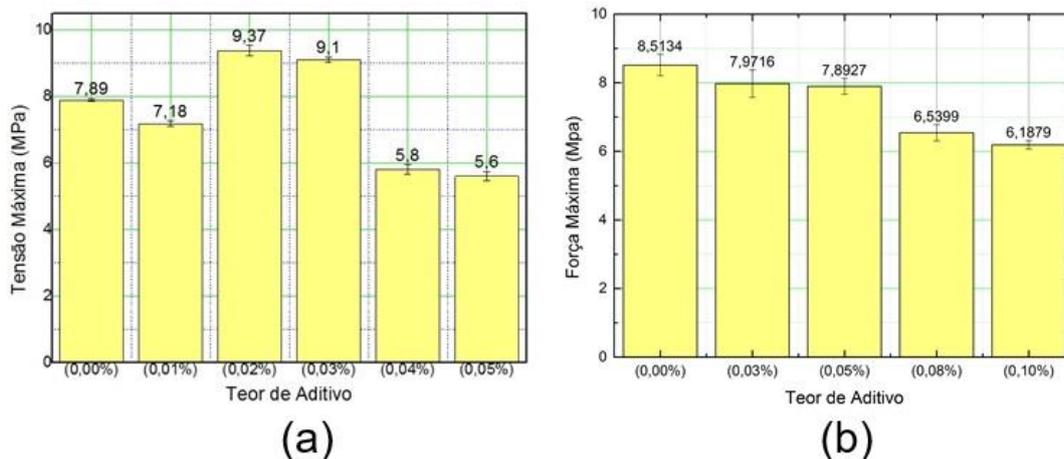
**Figura 1** - Curvas de transmitância óptica do gesso puro e aditivado com (a) ácido cítrico; (b) bórax; (c) fosfato de potássio dibásico

A Figura 2 exibe as curvas de resistência elétrica do gesso puro e aditivado. Em relação ao gesso puro, percebe-se que com a presença de aditivos, a etapa onde ocorre a resistência mínima é prolongada, isto ocorre devido ao fato de haver um número superior de íons dissolvidos na pasta. Pode-se relacionar as curvas de resistência elétrica com a maneira que o aditivo atua na pasta: Para o ácido cítrico (Figura 2a), percebe-se que para o período de precipitação a curva de hidratação se torna mais atenuada até saturação, isto pode ser explicado devido ao excesso de íons provenientes  $H^+$  do ácido cítrico reagirem com os íons do gesso ( $Ca^{+2}$  e  $SO_4^{-2}$ ) de forma que a precipitação começa a ocorrer normalmente, indicando que o aditivo atua no período de indução da pasta. Quando há presença de bórax (Figura 2b) e fosfato de potássio dibásico (Figura 2c) na pasta, percebe-se que na etapa de elevação da resistência (precipitação), a curva é mais suave, isto ocorre devido ao desaparecimento gradativo da substância complexa que envolve os cristais de gesso até o período de endurecimento (saturação da curva).



**Figura 2** - Curvas de resistência elétrica do gesso puro e aditivado (a) ácido cítrico; (b) bórax; (c) fosfato de potássio dibásico

Os resultados para resistência à compressão mostraram para o ácido cítrico, nos teores de 0,02 e 0,03% um aumento na resistência a compressão em comparação à matriz (Figura 3a). Para o fosfato de potássio dibásico, o aumento do teor de aditivo provocou a queda da resistência à compressão (Figura 3b).

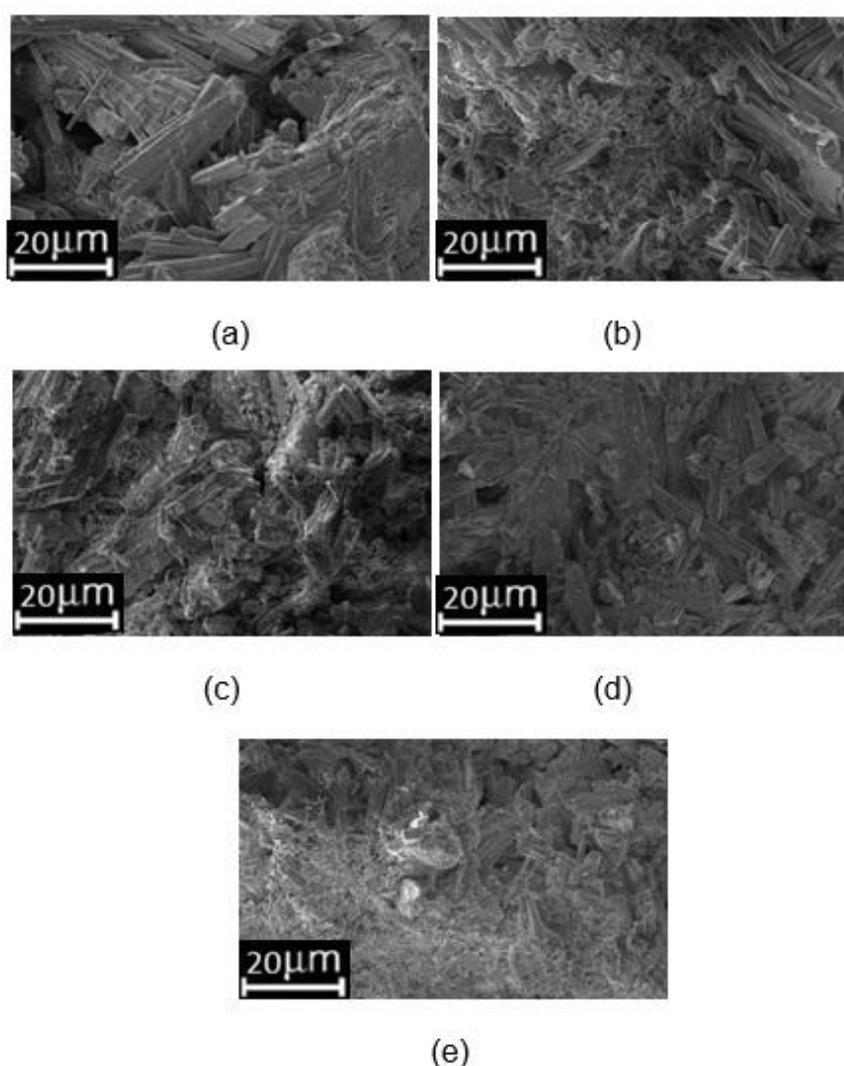


**Figura 3** - Resistência a compressão (a) ácido cítrico; (b) fosfato de potássio dibásico

A Figura 4a apresenta a morfologia do gesso puro, no qual vemos cristais no formato de agulhas e entrelaçados. A morfologia com a presença de 0,02 (Figura 4b) e 0,03% (Figura 4c) de ácido cítrico

se encontram próximas, nos quais ainda apresentam cristais com o mesmo formato da matriz, porém há presença de aglomerados de cristais de tamanho menor, proveniente do aditivo. Relacionando o MEV com o comportamento mecânico, temos que a justificativa para a elevação da resistência a compressão pode está relacionada ao fato que, como há presença de cristais menores ao longo de toda a amostra, estes preenchem os espaços que surgem entre os cristais maiores que se encontram imbricados, reduzindo a porosidade de forma que, quando uma força é submetida a esta estrutura, estes pequenos cristais se aloca/encaixam entre os maiores, conferindo maior resistência ao material.

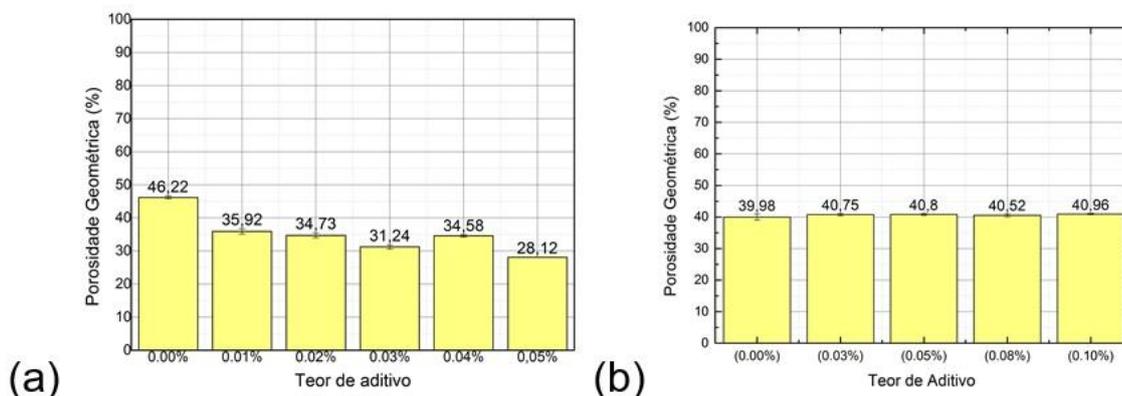
A morfologia do gesso aditivado com fosfato de potássio dibásico (Figura 4d e Figura 4e) também foi alterada, de forma que, percebe-se cristais de gesso que não estão mais imbricados, além da presença de aglomerados de cristais provenientes do aditivo concentrados em regiões distintas ao longo da amostra, justificando a queda da resistência a compressão.



**Figura 4** - (a) Morfologia do gesso puro; (b) Gesso com 0,02% de ácido cítrico; (c) Gesso com 0,03% de ácido cítrico; (d) Gesso com 0,05% de fosfato de potássio dibásico; (e) Gesso com 0,10% de fosfato de potássio dibásico

Em relação à porosidade geométrica, com a presença de ácido cítrico, percebeu-se uma pequena diminuição em relação à matriz com o aumento do teor de aditivo (Figura 5a), justificando o

comportamento apresentando pela resistência a compressão. Para o gesso com a presença de fosfato de potássio dibásico, percebeu-se elevação na porosidade geométrica em relação a matriz (Figura 5b), fato este que corrobora com o comportamento mecânico.



**Figura 5** - Porosidade geométrica (a) ácido cítrico; (b) fosfato de potássio dibásico

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados, em relação à norma DIN 1168, o aumento no teor de fosfato dibásico na pasta de gesso provocou aumento no início do tempo de pega e final do tempo de pega, porém, a trabalhabilidade foi mantida em um intervalo fixo. O ácido cítrico provocou o aumento da resistência a compressão em relação ao gesso puro para os respectivos teores de 0,02 e 0,03%, resultados que corroboram com o MEV e porosidade geométrica. O fosfato de potássio dibásico diminuiu a resistência a compressão do bloco de gesso para todos os teores analisados, de forma que é possível relacionar estes resultados com o MEV e a porosidade geométrica.

As curvas de transmitância do gesso aditivado apresentaram assinatura distinta em relação à curva padrão (sigmoide), isto pode ser devido ao fato de que os aditivos, requerendo maior investigação. Para as curvas de resistência, percebeu-se que com a presença dos aditivos retardadores, o período onde a resistência é mínima é prolongado em relação a matriz, além de que, o período de elevação de resistência elétrica apresenta assinatura diferente para os aditivos, no qual podemos relacionar com a forma que estes atuam na pasta

## APOIO

CnPQ

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, R. P. N. Estudo da influência da cal hidratada nas pastas de gesso. Dissertação (Mestrado em engenharia de construção civil) - Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

HINCAPIE, A. M.; CINCOTTO, M. A. Efeito de retardadores de pega no mecanismo de hidratação do gesso de construção, Ambient. Constr., São Paulo, v.1, n.2, p. 07-16, JUL/DEZ ISSN 1415-8876, 1997.

LEWRY, A. J.; WILLIAMSON, J. The setting of gypsum plaster - Part 1: The hydration of calcium sulphate hemidrate. *Journal of Materials Science*, V.29, p.5279-5284, 1994.

PRATES, R. M; Metodologia para caracterização não invasiva do tempo de enrijecimento do gesso. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Juazeiro, Bahia, 2015.

TROVÃO, A. P. M. Pasta de gesso com incorporação de resíduo de gesso e aditivo retardador de pega. Dissertação (mestrado em engenharia civil) - Universidade Federal do Espírito Santo, 2012.

## ANÁLISE DO ENSINO DA DANÇA CONTEMPORÂNEA COMO CONTEÚDO DA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAS EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE PETROLINA

*Yasmin Gomes Guimarães<sup>1</sup>, Cleyton Batista de Sousa, Maria Larissy da Cruz Parente<sup>1</sup>, Emiliana Moreira de Lira<sup>1</sup>, Diego Luz Moura<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado de Educação Física, UNIVASF, Campus Petrolina, Avenida José de Sá Maniçoba, S/N - Campo Universitario, Petrolina - PE, 56304-917

**Palavras-chave:** Boas Práticas ; Educação Física Escolar; Dança.

### INTRODUÇÃO

A Educação Física brasileira tem tido dificuldades de materializar seus avanços epistemológicos e teóricos no campo das intervenções pedagógicas, em particular, no âmbito escolar (FARIA et al, 2010). De acordo com Fensterseifer e Silva (2011) a Educação Física escolar se encontra no atual momento buscando elementos para construir uma prática pedagógica não mais centrada no exercitar-se, mas na aquisição de novos conhecimentos relacionados às manifestações da Cultura Corporal de Movimento. Entretanto, são poucos os materiais pedagógicos que orientam a intervenção da educação física escolar (MOURA, 2012). Por outro lado, é necessária a construção de materiais pedagógicos que levem em consideração os esforços que os professores realizam no cotidiano escolar.

Neste sentido, surge a necessidade da construção de um objeto de estudo sobre as boas práticas no ensino da educação física escolar. No entanto, estas experiências estão dispersas e na maioria das vezes não sistematizadas, de maneira que seu potencial de disseminação e de estímulo para novas experiências não pode se realizar mais efetivamente. Uma questão delicada no estudo das boas práticas é possuir os critérios que nos possibilitem identifica-las. Todavia, por outro lado, que ao fazer isso não criemos uma concepção de que as outras práticas seriam não-inovadoras ou ruins. A identificação das boas práticas possibilita visualizar algumas pistas que nos mostrem singularidades sobre os fatores que favorecem as boas práticas.

### OBJETIVO

Analisar o ensino da dança contemporânea como conteúdo da educação física escolar em uma escola pública de Petrolina.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizado o método etnográfico, que busca conhecer o mapa simbólico que orienta as ações dos grupos observados (VELHO, 1994). Foram observados um total de 10 encontros durante os meses

de fevereiro a abril, no qual foi ministrado o conteúdo de dança contemporânea e dança folclórica, em uma escola estadual de referência localizada em Petrolina-PE.

Além da etnografia foi utilizado questionário com perguntas abertas e fechadas do tipo Likert e uma entrevista com a professora. A amostra foi composta por 32 discentes com idade entre 16 e 18 anos inseridos no 3º ano do ensino médio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A turma era composta por 35 alunos entre eles 23 do sexo feminino e 12 do sexo masculino. As aulas de educação física foram realizadas dentro da sala de aula e na quadra. Os conteúdos observados foram as danças com destaque à dança contemporânea.

Segundo a professora ela começou a ministrar o conteúdo de dança contemporânea "*No período da minha formação acadêmica quando assisti a uma apresentação dessa dança*". A professora relatou a necessidade de trabalhar o conteúdo dança devido as orientações curriculares. A utilização dessas orientações possibilitou a ampliação dos conteúdos trabalhados nas aulas de Educação Física escolar.

Durante o período de observação pudemos identificar algumas características marcantes nas aulas da professora: rodas de conversa e os feedbacks, a diversidade de experiências e a construção das coreografias.

Nas rodas de conversa a professora organizava os alunos em círculo para fazer o feedback do conteúdo trabalhado nas aulas anteriores e apresentar os objetivos da aula do dia. Nesses momentos a professora explicava sobre a história das danças, dos passos e suas relações com a cultura local, trabalhando conceitos e realizando breves debates com os alunos. Nesse sentido podemos perceber a aula para além do aprendizado do saber fazer, valorizando o debate conceitual.

Durante as aulas a professora proporcionava uma diversidade de experiências, onde buscava explicar e propor vivências dos diferentes passos tanto da dança contemporânea quanto de danças folclóricas. Identificamos a tentativa de possibilitar que os alunos vivenciem diferentes experiências motoras. As aulas culminaram na criação de coreografias por parte dos alunos e a realização de apresentação.

A partir do questionário observamos as seguintes questões. Com relação a percepção dos alunos sobre a escola 43,7% relataram gostar muito e 47% gostar. Em relação a turma, 53,1% gostam e 37,5% gostam muito. Sobre a Educação Física 59,3% gostam das aulas e 31,2% gostam muito e 9,2% gostam pouco. Quanto a estrutura da escola para as aulas de Educação Física 62,5% classificaram como boa, 12,5% muito boa, 6,2% ruim e 3,1% muito ruim.

A respeito do relacionamento entre alunos e turma 50% disseram ser boa, 31,2% muito boa, 16% mais ou menos e 3,1% péssima. Quando se questionou relação professor e aluno 47% definem como muito boa, 43,7% boa e 9,3% mais ou menos.

Em relação as aulas de dança 34,7% gostaram, 25% gostaram muito, 28,1% mais ou menos, 9,3% gostaram pouco e 3,1% não gostaram. Sobre a questão da divisão entre meninos e meninas para realização das atividades 62,5% discordaram totalmente, 9,3% discordaram pouco, 19% concordam e 9,3% não concordaram e nem discordaram.

A professora utiliza como método de avaliação portfólio, que são registros das atividades desenvolvidas durante toda a unidade. O trabalho era realizado em grupos, onde os alunos se dividiam em diferentes tarefas, ornamentação do caderno, descrição das atividades e registro dos momentos de aula.

## CONCLUSÃO

A partir das observações das aulas constatamos que rompem modelo tradicional em 3 fatores: conteúdo, método de ensino e avaliação. A cerca do conteúdo, além de se tratar de um pratica diferenciada, as aulas vão além de práticas exclusivamente esportivas. Com relação ao método podemos destacar elementos que indicam uma boa pratica, como a utilização de rodas de conversa, debates, feedbacks das aulas anteriores, diversidade de experiências.

Quando analisado os resultados dos questionários podemos observar a maioria dos alunos relatando gostar da escola, das aulas de Educação Física. Além disso a maioria dos alunos garantiram vivenciar uma boa interação entre eles e com a professora. Com relação ao conteúdo e as aulas ministradas a maioria dos alunos tiveram opiniões positivas sobre a vivencia.

Cabe ressaltar que os critérios para identificar uma boa prática precisam ser mais debatidos na realidade brasileira. Isso porque o debate sobre as boas práticas ainda é incipiente. Assim reforçamos a necessidade de mais pesquisas que lancem mão da temática de boas práticas nas aulas de Educação Física.

## APOIO

Os autores agradecem a agência de fomento CNPq pela bolsa de Iniciação Científica da aluna Yasmin Gomes Guimarães e a FACEPE pelo financiamento do projeto.

## REFERÊNCIAS

FARIA, B. A; BRACHT, R; MACHADO, T, S. Inovação pedagógica na educação física escolar: a perspectiva de seus atores. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*, v. 33, n. 1, 2011.

FERFENSTEIFER, P; SILVA, M. Ensaio o novo na educação física escolar. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte*, Florianópolis, v. 33, n. 1, p. 119-134, jan./mar. 2011.

MOURA, D. L; ANTUNES, Marcelo Moreira. *Aprendizagem técnica, avaliação e educação física escolar*. *Pensar a Prática*, v. 17, n. 3, 2014. MOURA, D. L.; SOARES, A. J. G. Cultura, identidade crítica e intervenção em educação física escolar. *Pensar a Prática*, v. 15, n. 4, 2012.

VELHO, G. *Projeto e metamorfose: antropologia das sociedades complexas*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.

## ESTADO NUTRICIONAL DA GOIABEIRA E FRACIONAMENTO DE MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO EM FUNÇÃO DE FERTIRRIGAÇÃO COM ESTERCO BOVINO LÍQUIDO FERMENTADO

*Yuri Alysson Carvalho Vieira<sup>1</sup>, Guilherme Neves Ferreira dos Santos<sup>1</sup>, Raí Nascimento do Carmo<sup>1</sup>, Diogenes de Souza Brito<sup>1</sup>, Jeferson Antônio Cavacini<sup>1</sup>, Tullyus Rubens de Souza Silva<sup>1</sup>, Gleidson Bruno Braga de Lima<sup>1</sup>, Ítalo Herbert Lucena Cavalcante<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Colegiado Engenharia agrônômica, Campus Ciências Agrárias, Rodovia BR 407 - KM 119 - Lote 543 PSNC, s/nº - C1 - Petrolina - PE CEP: 56300-990

**Palavras-chave:** Psidium guajava; nutrição; adubação.

### INTRODUÇÃO

O Vale do São Francisco constitui o maior produtor nacional de frutas em regime irrigado (IBGE, 2014), incluindo a goiaba, com produção em 2011, ano da estatística mais recente da cultura, de aproximadamente 106.305 t dessa fruta (IBGE, 2014).

A adequada nutrição das plantas é um fator fundamental para que se possa atingir elevadas produtividades, especialmente para nitrogênio e potássio que apresentam elevada demanda de adubação para a cultura (Cavalcante et al., 2008).

Os produtos alternativos como o esterco bovino líquido fermentado ou biofertilizante podem constituir uma alternativa a fim de reduzir custos e danos ambientais, visto que a cultura da goiabeira apresenta elevados gastos com fertilizantes.

Os biofertilizantes bovinos possuem em sua composição substâncias húmicas, que se constituem por serem compostas por substâncias amorfas, com estruturas químicas complexas, de natureza particular e de maior estabilidade do que os materiais que as originam (Fontana et al., 2007). Além de influenciar as propriedades químicas, físicas e biológicas, determinando a produção biológica dos ecossistemas, elas exercem efeito direto sobre o crescimento e metabolismo das plantas, especialmente sobre o desenvolvimento radicular (Nardi et al., 2002).

### OBJETIVO

Definir a associação de biofertilizante com adubação nitrogenada, aplicados via fertirrigação, no estado nutricional da goiabeira e avaliar os efeitos do biofertilizante fertirrigado na fertilidade e nos componentes do fracionamento de matéria orgânica do solo cultivado com goiabeira.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido entre os anos de 2015 e 2016, no pomar experimental do Setor de Fruticultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Campus de Ciências Agrárias situado no município de Petrolina, Pernambuco, localizado às coordenadas geográficas 09°21' de latitude Sul, 40°34' de longitude oeste, no Submédio do Vale do São Francisco.

O experimento foi instalado no delineamento blocos casualizados em esquema fatorial 5 x 2, correspondentes à: i) níveis percentuais do esterco líquido de bovino simples: testemunha (sem biofertilizante), 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0 % e ii) doses de N: 50 e 100 % da recomendação de adubação nitrogenada aplicados via fertirrigação, com quatro repetições e cinco plantas de goiabeira 'Paluma' por parcela, para avaliação das três plantas centrais e iii) doses de nitrogênio: 50 e 100 % da recomendação de adubação nitrogenada, aplicadas via fertirrigação.

Os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso, com quatro repetições e cinco plantas de goiabeira 'Paluma' por parcela, para avaliação das três plantas centrais. As fertirrigações nas diferentes fases da cultura foram realizadas seguindo as recomendações de Natale e Prado (2006).

O biofertilizante simples foi obtido por fermentação anaeróbia em biodigestor, misturando-se partes iguais de esterco bovino fresco e água não clorada, mantendo-se em fermentação anaeróbica por 30 dias, de acordo com Santos (1992). A fertirrigação com biofertilizante, em suas respectivas doses, foi feita quinzenalmente com início após o transplantio até a primeira colheita.

Foram realizadas as seguintes avaliações: i) Em pleno florescimento após poda de produção, foram coletadas amostras compostas por 30 folhas com pecíolo oriundas do 3º par de ramos terminais sem frutos (Natale et al., 2002), para avaliação dos teores de macro e micronutrientes na matéria seca (Tedesco et al., 1995); ii) em pleno florescimento também foi coletada amostras do solo nas camadas de 0-20 e de 20-60 cm para caracterização física e química quanto à fertilidade (Donagema et al., 2011) e ao fracionamento de matéria orgânica (apenas de 0-20 cm).

Os dados foram submetidos à análise de variância para avaliação dos efeitos entre as doses de esterco bovino líquido fermentado e adubação nitrogenada, as doses de esterco bovino líquido fermentado serão submetidas à análise de regressão polinomial. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software - SAS/STAT.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre biofertilizante e as doses de N não foi significativa para nenhuma das variáveis estudadas, demonstrando que esses fatores não são interdependentes. Os teores foliares de todos os macronutrientes estudados foram significativamente afetados pelo biofertilizante individualmente, com exceção do magnésio. Por outro lado apenas os teores de fósforo (P) e potássio (K) foram influenciados pelo fertilizante nitrogenado (N) a 50 e 100% do recomendado (Tabela 1).

**Tabela 1.** Teores foliares de macronutrientes ( $\text{g kg}^{-1}$ ) da goiabeira em função de doses de biofertilizante e adubação nitrogenada (50 e 100 % da recomendação de N para a cultura).

Fonte de variação	N	P	K	Ca	Mg
N Valor "F"	0,83 <sup>ns</sup>	9,42**	20,92**	1,65 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>
50 %	22,41 a	5,98 a	19,76 a	13,24 a	1,62 a
100 %	21,88 a	5,24 b	8,39 b	14,41 a	1,60 a
DMS	1,42	0,49	0,73	1,86	0,19

Bio Valor "F"	3,83*	4,26*	3,04*	16,61**	0,59 <sup>ns</sup>
N x Bio	0,70 <sup>ns</sup>	1,91 <sup>ns</sup>	1,93 <sup>ns</sup>	0,46 <sup>ns</sup>	1,22 <sup>ns</sup>
CV (%)	8,59	13,40	6,00	20,71	13,32

DMS = Diferença mínima significativa; ns = não significativo; \*\*, \* = significativo a 1 e 5 % de probabilidade; médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1 e 5 % de probabilidade.

As concentrações foliares de magnésio não foram afetadas pelas doses de biofertilizante com médias de 1,57 a 1,69 g kg<sup>-1</sup> referente à 50 e 100 % de N respectivamente, todos inferiores aos 3,2-3,9 g kg<sup>-1</sup> reportado por Cavalcante et al. (2008) e 2,7-3,77 g kg<sup>-1</sup> encontrado por Ibrahim et al. (2010). Apesar de todos os tratamentos não apresentarem fornecimento adequado em magnésio (Natale et al., 2002), não houve sintomas visuais de deficiência registrado no presente estudo.

Pode-se observar na Tabela 1, que a fertilização com N com 50 e 100 % no N recomendado não teve efeito sobre a concentração foliar de N, pode ter sido aplicado em excesso, uma vez que ambos os tratamentos apresentaram valores médios compatíveis para a faixa adequada descrito por Natale et al. (2002).

Observou-se efeito de interação entre as doses de N e os níveis de biofertilizante para as variáveis COT e C nas frações FAH e FH na profundidade de 0-20 cm, assim como o C nas frações FAF e FAH na camada de 20-40 cm ao nível de (p < 0,01) e (p < 0,05) de probabilidade. Verifica-se ainda efeito isolado dos fatores, doses de nitrogênio e biofertilizante para as variáveis estudadas. O nitrogênio promoveu alteração nos estoques de C das frações FAF e FAH nas camadas de 0-20 e 20-40 cm, já o biofertilizante alterou de forma significativa os estoques de COT e C das frações húmicas (FAF, FAH e FH) na camada de 0-20 cm e o C nas frações FAF e FAH na camada de 20-40 cm (Tabela 2

**Tabela 2** - Resumo da análise de variância referente aos estoques de carbono orgânico total (COT), C nas frações ácidos fúlvicos (FAF), ácidos húmicos (FAH) e humina (FH) na camada de 0-20 e 20-40 cm do solo sob doses de nitrogênio (N) e biofertilizante (Bio).

Fonte de	COT	FAF	FAH	FH	COT	FAF	FAH	FH
	(t ha <sup>-1</sup> )							
	0 - 20				20 - 40			
N Valor "F"	3,43 <sup>ns</sup>	4,35*	90,94**	1,84 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	24,25**	18,25**	3,61 <sup>ns</sup>
50 %	10,20 a	2,20 a	1,92 a	10,70 a	8,87 a	1,59 a	1,36 a	7,73 a
100 %	11,37 a	1,87 b	0,91 b	9,98 a	9,06 a	1,09 b	0,95 b	6,86 a
DMS	1,29	0,32	0,22	1,09	1,02	0,21	0,20	0,93
Bio Valor "F"	2,49*	17,29**	7,64**	5,71**	1,42 <sup>ns</sup>	17,10**	38,12**	1,24 <sup>ns</sup>
N X Bio	4,03*	1,91 <sup>ns</sup>	11,30**	4,70**	2,33 <sup>ns</sup>	8,49**	8,06**	0,81 <sup>ns</sup>
CV (%)	18,51	24,06	23,79	16,27	17,48	24,14	26,39	19,74

DMS = Diferença mínima significativa; ns = não significativo; \*\*, \* = significativo a 1 e 5 % de probabilidade; médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste "F" a 1 e 5 % de probabilidade.

Foi verificado incremento no estoque de C nas frações (FAF e FAH) onde recebeu 50 % da dose de N em relação à dose de 100 % nas camadas de 0-20 e 20-40 cm (Tabela 2). A maioria dos atributos

do solo e do ambiente relacionados às suas funções básicas tem estreita ligação com a MO, em solos de ambientes tropicais e subtropicais, ela constitui-se um componente fundamental do potencial produtivo apresentando grande importância como fonte de nutrientes para as culturas (Bayer; Mielniczuk, 2008).

## CONCLUSÃO

O estado nutricional da goiabeira é afetado pelo biofertilizante bovino.

O biofertilizante aplicado via fertirrigação não é capaz de reduzir 50 % de utilização do fertilizante nitrogenado.

A fertirrigação nitrogenada associada à aplicação de biofertilizante alterou os estoques de COT e C das diferentes frações da matéria orgânica do solo. A dose de 50 % de N associada ao nível de 2,5 % é responsável por incrementar COT e C das diferentes frações da MOS.

## APOIO

UNIVASF;CNPq.

## REFERÊNCIAS

ABDELHAMID, M.T.; SELIM, E.M.; EL-GHAMRY, A.M. Integrated effects of Bio and mineral fertilizers and humic substances on growth, yield and nutrient contents of fertigated cowpea (*Vigna unguiculata* L.) grown on sand soils. **Journal of Agronomy**, v.10, n.1, p. 34-39, 2011.

AMORIM, D. A.; SOUZA, H. A.; ROZANE, D. E.; MONTES, R. M.; NATALE, W. Adubação nitrogenada e potássica em goiabeiras 'Paluma': Efeito no estado nutricional das plantas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, p. 210-219, 2015.

BARKER, A. V.; PILBEAM, D. J. **Handbook of Plant Nutrition**, CRC Press, Boca Raton, USA, 2007.

BASSOI, L.H.; TEIXEIRA, A.H.C.; SILVA, J.A.M.; SILVA, E.E.G.; FERREIRA, M.N.L.; MAIA, J.L.T.; TARGINO, E.L. **Consumo de água e coeficiente de cultura da goiabeira irrigada por microaspersão**. Petrolina, Embrapa Semiárido, 2001.4p. (Comunicado Técnico, 112).

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. (Eds.) **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre, Metrópole, 2008. p.7-18.

BOLLAG, J. M.; STOZKY, G. **Soil biochemistry**, Marcel Dekker, New York, USA, 2000.

CAVALCANTE, L.F.; CAVALCANTE, Í.H.L.; SANTOS, G.D. Micronutrient and sodium foliar contents of yellow passion plants as function of biofertilizers. **Fruits**, v.60, n. 1, p. 1-8, 2008.

CAVALCANTE, Í. H. L.; CAVALCANTE, L. F.; SANTOS, G. D., CAVALCANTE, M. Z. B.; SILVA, S. M. Impact of biofertilizers on mineral status and fruit quality of yellow passion fruit in Brazil. **Communicarions in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v. 43, p. 2027-2042, 2012.

CAVALCANTE, L. F.; CAVALCANTE, Í. H. L.; RODOLFO JÚNIOR, F.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z.; SANTOS, G. P. Leaf-macronutrient status and fruit yield of biofertilized yellow passion fruit plants. **Journal of Plant Nutrition**, Geogia, v. 35, n. 2, p. 176-191, 2012.

CHANDRA, K.K.; PANDEY, S.K., AJAY, K. Singh. Influence of tree rejuvenation, IPNM and VA-Mycorrhizal fungi on shoot emergence, yield and fruit quality of *Psidium guajava* under farmers field condition. **International Journal of Biosciences**, v.2, n.11, p. 9-17, 2012.