



# III CONPESQ

## Congresso de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação

Ciência e tecnologia para o desenvolvimento social

Organizadores

Natália Brito Bessa

Ana Lúcia Lucio Pinheiro

Bárbara Larissa Alexandre Filgueira Mota

Rafael Perazzo Barbosa Mota



# III CONPESQ

## Congresso de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação

Ciência e tecnologia para o desenvolvimento social

Organizadores

**Natália Brito Bessa**

**Ana Lúcia Lucio Pinheiro**

**Bárbara Larissa Alexandre Filgueira Mota**

**Rafael Perazzo Barbosa Mota**

# Anais III Congresso de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação (CONPESQ) - ciência e tecnologia para o desenvolvimento social: Ciências da Vida - Volume 1

Copyright© 2023 by Natália Brito Bessa, Ana Lúcia Lucio Pinheiro, Bárbara Larissa Alexandre Filgueira Mota, Rafael Perazzo Barbosa Mota (Orgs.). Efetuado depósito legal na Câmara Brasileira do Livro (CBL).



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CARIRI

Av. Ten. Raimundo Rocha, 1639 - Cidade Universitária, Juazeiro do Norte - CE  
CEP 63048-080 - Telefone: (88) 3221-9200

## Organização

Natália Brito Bessa  
Ana Lúcia Lucio Pinheiro  
Bárbara Larissa Alexandre Filgueira Mota  
Rafael Perazzo Barbosa Mota

## Capas

Bárbara Larissa Alexandre Filgueira Mota  
Hemerson Soares da Silva

## Diagramação

Bárbara Larissa Alexandre Filgueira Mota  
Hemerson Soares da Silva

## Projeto Gráfico

Bárbara Larissa Alexandre Filgueira Mota

## Normalização

Ana Lúcia Lucio Pinheiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Cariri  
Sistema de Bibliotecas

C749a Congresso de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação Inovação (3. : 2022 : Juazeiro do Norte, CE). Anais III congresso de pesquisa, pós-graduação e inovação (CONPESQ) – ciência e tecnologia para o desenvolvimento social : ciências da vida, 20 à 22 de setembro de 2022 / organizado por Natália Brito Bessa [et al]. - Juazeiro do Norte : UFCA, 2023.

E-book.

ISBN 978-65-88329-50-4

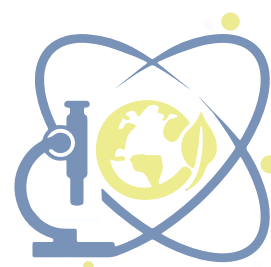
Disponível em: <http://ebooks.ufca.edu.br/catalogo/>

Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação (PRPI)  
Universidade Federal do Cariri (UFCA)

1. Pesquisa - congresso. 2. Ciência e tecnologia. 3. Desenvolvimento social. I. Bessa, Natália Brito. II. Título.

CDD 001.4063

Bibliotecária: Glacínésia Leal Mendonça CRB 3/925



## **Comissão Organizadora do III CONPESQ**

### **Coordenação Geral**

Natália Brito Bessa  
Laura Hévila Inocência Leite  
Elias Pereira Lopes Júnior

### **Secretaria Geral**

Aramidis Cibelly Moura de Moraes  
Arícia do Socorro Tavares Miranda  
Ana Lúcia Lucio Pinheiro  
Juliana Maria Marculino Silva  
Shirley Pinheiro Lima

### **Comissão Científica**

Laura Hévila Inocência Leite  
Elias Pereira Lopes Júnior  
Maria Cleide Rodrigues Bernardino  
Milena Silva Costa  
Thiago Mielle Brito Ferreira Oliveira  
Thiago Bessa Pontes  
Ivan Satuf Rezende  
Raimundo Martins Filho  
Claudener Souza Teixeira  
Clarice Dias de Albuquerque  
Alex Lacerda Gomes Loiola  
Renata Tavares da Silva  
Acleciana dos Santos Goiana

### **Comissão de Minicurso**

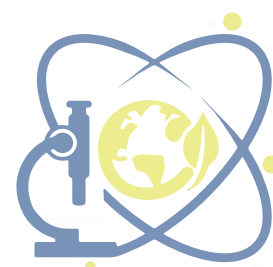
Milena Silva Costa  
Daniel Silva Ricarto  
Lucas Sobreira Sales Galvão  
Bruna Flávia Alves de Oliveira  
Shirley Pinheiro Lima  
Bárbara Larissa Alexandre Filgueira Mota

### **Comissão de Marketing/Divulgação**

Thiago Bessa Pontes  
Elias Pereira Lopes Júnior  
Milena Silva Costa  
Acleciana dos Santos Goiana  
Bárbara Larissa Alexandre Filgueira Mota  
Daniel Silva Ricarto  
Juliana Maria Marculino Silva

### **Comissão de Infraestrutura e Tecnologia da Informação**

Thiago Bessa Pontes  
Elias Pereira Lopes Júnior  
Milena Silva Costa  
Acleciana dos Santos Goiana  
Bárbara Larissa Alexandre Filgueira Mota  
Daniel Silva Ricarto  
Juliana Maria Marculino Silva



## Equipe da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPI/UFCA)

**Laura Hévila Inocência Leite**  
(Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação)

**Natália Brito Bessa**  
(Pró-Reitora Adjunta de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação)

**Arícia do Socorro Tavares Miranda**  
(Secretaria Executiva)

**Thiago Mielle Brito Ferreira Oliveira**  
(Coordenador de Pesquisa)

**Claudener Souza Teixeira**  
(Coordenador de Pós-Graduação)

**Elias Pereira Lopes Júnior**  
(Coordenador de Inovação)

**Aramidis Cibelly Moura de Moraes**  
(Chefe de Núcleo de Gestão)

**Alex Lacerda Gomes Loiola**  
(Chefe de Núcleo de Dados)

**Milena Silva Costa**  
(Chefe de Núcleo de Divulgação Científica)

**Maria Cleide Rodrigues Bernardino**  
(Gerente da Divisão de Apoio aos Programas de Pós-Graduação – Lato Sensu)

**Ivan Satuf Rezende**  
(Gerente da Divisão Projetos e Grupos de Pesquisa)

**Clarice Dias de Albuquerque**  
(Gerente da Divisão de Diplomas de Pós-Graduação)

**Renata Tavares da Silva**  
(Gerente da Divisão de Apoio aos Programas de Pós-Graduação – Stricto Sensu)

**Thiago Bessa Pontes**  
(Assessor da Reitoria)

**Orlando Italo Ferreira da Cruz**  
(Auxiliar administrativo da Coordenadoria de Pós-Graduação)

**Ana Lúcia Lúcio Pinheiro**  
(Auxiliar administrativo da Coordenadoria de Editoração e Apoio à Publicação)

**Acleciana dos Santos Goiana**  
(Auxiliar administrativo da Coordenadoria de Pesquisa)

**Bárbara Larissa Alexandre Filgueira Mota**  
(Auxiliar administrativo da Coordenadoria de Editoração e Apoio à Publicação)

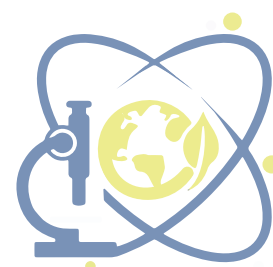
**Shirley Pinheiro Lima**  
(Estagiária da Coordenadoria de Editoração e Apoio à Publicação)

**Daniel Silva Ricarto**  
(Estagiário do Núcleo de Divulgação Científica)

**Bruna Flávia Alves de Oliveira**  
(Estagiária da Coordenadoria de Pesquisa)

**Juliana Maria Marculino Silva**  
(Bolsista da Coordenadoria de Inovação)

**Lucas Sobreira Sales Galvão**  
(Bolsista do Núcleo de Divulgação Científica)



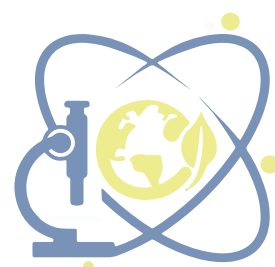
# Apresentação

Durante os dias de 20, 21 e 22 de setembro de 2022, a Universidade Federal do Cariri (UFCA) realizou o III Congresso de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (CONPESQ), seguido a um momento que não apenas o Brasil, mas o mundo, viveu, a tragédia da pandemia de Covid-19. Apesar desse período difícil para a humanidade, a UFCA, enquanto instituição, seguiu rumo ao foco da realização de seus eventos a fim de disseminar as pesquisas desenvolvidas para evolução social e o fim da crise sanitária vivenciada.

Nesse sentido, a Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPI/UFCA) se manifesta com uma visão pautada na excelência de suas atividades mediante uma produção científica de qualidade, programas de intercâmbio, iniciação científica, inovação tecnológica e social, estabelecimento de convênios e promoção de eventos que reúnam membros da comunidade acadêmica. Assim, promovendo a troca de conhecimentos entre pesquisadores e pesquisadoras, a fim de demonstrar a potencialidade transformadora e inovadora das atividades científicas desenvolvidas na região do Cariri.

Pensando nisso, visando fortalecer a divulgação e a visibilidade da produção científica da UFCA, o III CONPESQ foi realizado com o intuito de viabilizar e incentivar alunos dos cursos de ensino médio, graduação e pós-graduação de diferentes instituições de ensino, a desenvolverem e divulgarem as atividades de produção científica realizadas nos programas de iniciação científica, tecnológica, de inovação e/ou de pós-graduação, propiciando uma vivência acadêmica mais envolvente e o aprimoramento de seus conhecimentos.

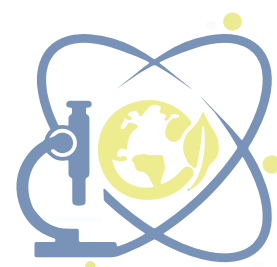
Dessa forma, o evento teve como temática “Ciência e tecnologia para o desenvolvimento social”, e abrangeu em sua programação, atividades como minicursos, mesas redondas, palestras, entregas de prêmios aos melhores



trabalhos, apresentações culturais, assembleia e apresentações de trabalhos em formato de pôsteres e orais. Além disso, abordou assuntos de relevância contemporânea como a mulher na ciência: diálogos decoloniais; universidade e a luta por direitos humanos: desafios do debate de gênero e negritude na UFCA. Ademais, foram tratadas vertentes mais técnicas como o preenchimento da Plataforma Brasil, dicas para desenvolvimento da redação de artigo científico, bem como a compreensão de eletrocardiografias de arritmias no âmbito da saúde humana.

Para além disso, dada a grande quantidade de trabalhos nesta edição do evento, eles foram divididos em 3 (três) volumes conforme as áreas temáticas: Ciências da Vida (volume 1), Ciências Humanas e Sociais, Letras e Artes (volume 2) e Ciências Exatas, da Terra e Engenharias (volume 3). Este volume contém 53 trabalhos da área de Ciências da Vida apresentados no evento e subdivididos nas modalidades resumo simples, resumo expandido e trabalhos completos.

Natália Brito Bessa  
Laura Hévila Inocencio Leite  
Ana Lúcia Lucio Pinheiro  
Bárbara Larissa Alexandre Figueira Mota  
Rafael Perazzo Mota



# Sumário

## RESUMOS EXPANDIDOS ..... 17

**Ações da enfermagem nos cuidados a pacientes com AIDS na atenção primária: uma revisão integrativa ..... 18**

Ellen Maria Oliveira de Sá  
Isabelly Tavares Pereira Torquato

**Mortalidade por câncer de mama e colo uterino: evidências regionais ..... 24**

Cicera Luana Cruz Tavares  
Bruna Kerolayni Leite Cesario  
Marcela Prado Araujo Brito  
Patricia Maria de Albuquerque Brayner

**Análise de clorofila em capins do gênero braquiária submetido à salinidade ..... 28**

Luanna Sabrina Pereira de Oliveira Freitas  
Isadora Édua da Silva Lima  
Juan Carlos Alvarez Pizarro

**“As arveres somos nozes”:  
educação ambiental na Universidade Federal do Cariri ..... 34**

Fernanda Bastos Teixeira  
Ingrid Mazza  
Abraão José de Carvalho  
Jaqueline Vígolo Coutinho

**Diagnóstico entomométrico sobre bioinseticidas  
sobre o vetor *aedes aegypti* (diptera: culicidae) ..... 41**

Jailson Renato de Lima Silva  
Amanda Maria Tavares Moreira  
Larisse Bernardino dos Santos  
Carlos Vinicius Barros Oliveira  
Maria Elenilda Paulino da Silva  
Francisco Roberto Azevedo

**Nível de literacia para saúde de  
docentes universitários das ciências exatas e da vida ..... 48**

Paulo Roberto Pinheiro Brito  
Ítalo Emanuel de Sousa Chaves  
Lucca Feitosa Esmeraldo





**Trilhando caminhos para a educação ambiental ..... 55**

Fernanda Bastos Teixeira  
Ingrid Mazza

**Promoção da educação em saúde no uso irracional de medicamentos ..... 62**

Williane Pereira Silva  
Amanda Ayara de Souza Marques  
Iara Livia Rodrigues Brito  
Larissa Rayane Alencar do Espírito Santo Araújo  
Pedro Henrique Alves Guedes  
Regilane Matos da Silva Prado  
Leonil Nunes do Prado Júnior

**Avaliação dos transtornos alimentares e seus impactos na qualidade de vida: uma análise da literatura ..... 68**

Mayco Carneiro de Aquino  
Washington Moura Braz  
Gislene Farias de Oliveira

**Os desafios para a construção de ambientes alimentares saudáveis uma revisão integrativa ..... 75**

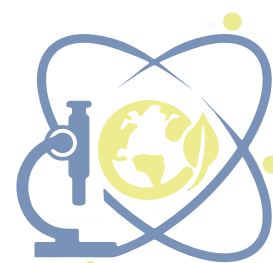
Francisca Arlivian Ferreira de Sousa  
Vanessa Faustino Fernandes  
Sarah de Fátima Alcântara Viana  
Élida Mara Braga Rocha

**O papel das políticas públicas na promoção de sistemas alimentares sustentáveis: uma revisão integrativa ..... 80**

Sarah de Fátima Alcântara Viana  
Vanessa Faustino Fernandes  
Francisca Arlivian Ferreira de Sousa  
Élida Mara Braga Rocha

**Biofabricação digital e o processo de ensino-aprendizagem em anatomia humana ..... 85**

Yitzhak Yoel Valladares Núñez  
Nazareno Mateus de Sousa  
Liryan Samira Silva Pereira  
Luiz Gustavo Menezes Morgado  
Deborah Macedo dos Santos  
Thiago Bessa Pontes  
Maria Eduarda Soares Carvalho  
Joyce Fernandes Frutuoso  
Marcus Vinicius Almeida Menezes  
Wellen Monteiro Macedo  
Maria Gabriela Leite de Souza  
Cristiane Marinho Lopes Uchôa



**Influência da educação alimentar e nutricional na mudança de comportamento alimentar ..... 92**

Vanessa Faustino Fernandes  
Sarah de Fátima Alcântara Viana  
Francisca Arlivian Ferreira de Sousa  
Elida Mara Braga Rocha

**Casos de monkeypox no estado do Ceará: julho e agosto de 2022 ..... 97**

Pedro Lucas Gomes Moreira de Meneses  
Antônio Adailson de Oliveira Pereira Júnior  
Eutice Yandra Leite Lopes  
Pedro Garcia Dias de Barro  
Milena Silva Costa

**Crescimento de plântulas de *azadirachta indica a. juss. (meliaceae)* e *leucaena leucocephala (lam.) de wit. (fabaceae)* sob diferentes regimes hídricos ..... 103**

Talyane Neves Nunes  
Fábio José Moura Novais  
Maria Amanda Menezes Silva  
Wanessa Nepomuceno Ferreira

**Aspectos da neuralgia do trigêmeo e suas repercussões: uma revisão de literatura ..... 111**

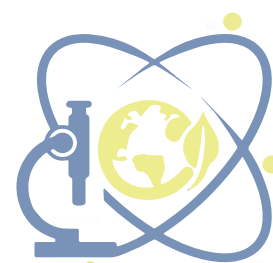
Laysa Maria Lacerda Oliveira Nascimento  
Luigi Alencar de Souza  
Mateus Duarte Dumont de Matos  
Milena Silva Costa

**A deficiência no cadastramento de usuários em uma microárea e seus impactos para o desenvolvimento das ações em saúde ..... 117**

Júlia Aparecida Pereira Gomes  
Andreinna Ryanne Nazaro Moura  
Brenno Norões da Silva  
Giovanna Luz Monteiro  
João Guilherme Mororó Pinheiro  
Jordania Silva Magalhães Ferraz  
Jordannia Oliveira Fernandes

**Mapeamento e diagnóstico de agravos a partir da perspectiva dos indicadores de saúde ..... 124**

Laysa Maria Lacerda Oliveira Nascimento  
Luigi Alencar de Souza  
Mateus Duarte Dumont de Matos  
Ingrid Aragão Cavalcante  
Thalita Maria Ribeiro de Brito  
Ingrids Maria Ferreira Costa  
Naira Lohani Rodrigues de Freitas  
Moisés Ricardo Ribeiro Santos  
Milena Silva Costa  
Evanira Rodrigues Maia



**Desenvolvimento ponderal de ovinos soinga criados extensivamente no Cariri Cearense ..... 131**

Levi Pedro Figueiredo de Oliveira  
Williana Bezerra Oliveira Pessôa  
Maria Yndayara Pereira Frutuoso  
Danilo Leite Fernandes  
Raimundo Martins Filho  
Jorge André Matias Martins

**Caracterização eletroforética de proteínas do plasma seminal de carneiros soinga criados no Cariri Cearense: resultados preliminares..... 137**

Luiz Guilherme Generoso Soares de Lima  
Alexia Lavinia Amorim Viana  
Gerardo Soares Dias Neto  
Gabriela Machado Ferreira  
Danilo Leite Fernandes  
Jorge André Matias Martins

**Práticas de automedicação entre docentes universitários ..... 144**

Ítalo Emanuel de Sousa Chaves  
Paulo Roberto Pinheiro Brito  
Lucca Feitosa Esmeraldo

**Parâmetros seminais de carneiros soinga criados no Cariri no período de janeiro a julho 2022 ..... 151**

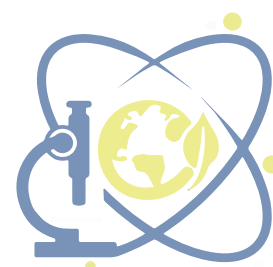
Maria Eduarda de Souza Silva  
Williana Bezerra Oliveira Pessôa  
João Victor de Souza Moreira  
Danilo Leite Fernandes  
Gabriela Liberalino Lima  
Jorge André Matias Martins

**Atividade antibacteriana da lectina de *canavalia maritima* (aubl.) thouars em cepas padrões e multirresistentes de *staphylococcus aureus* e *escherichia coli* ..... 158**

Alêssandra Rodrigues Rocha  
Cícera Karine de Souza Silva  
Antonia Railene de Souza Rodrigues  
Dárcio Luiz de Sousa Júnior  
Francisco Nascimento Pereira Júnior

**Parâmetros fisiológicos e termográficos em carneiros soinga criados no Cariri no período de janeiro a julho de 2022 ..... 165**

Alexia Lavinia Amorim Viana  
Levi Pedro Figueiredo de Oliveira  
João Victor de Souza Moreira  
Danilo Leite Fernandes  
Antônio Nelson Lima da Costa  
Jorge André Matias Martins



**Benchmarking na busca de guia pararealização do diagnóstico clínico de lesões bucais: uma revisão integrativa.....** 172

Damião Maroto Gomes Júnior  
Milena Lima de Paula

**Estágio curricular como uma ferramenta de protagonismo acadêmico: um relato de experiência .....** 180

Bárbara Luna Lacerda  
Maria Lys Augusto Callou

**Quantificação de progesterona sérica em ovelhas soinga: uma análise em laboratório humano.....** 185

Gabriela Machado Ferreira  
Matheus Saraiva Cardoso  
Maria Eduarda Souza Silva  
Danilo Leite Fernandes  
Metton Ribeiro Lopes e Silva  
Jorge André Matias Martins

**Avaliação de algumas características seminais de coelhos da raça Nova Zelândia .....** 192

Maria Yndayara Pereira Frutuoso  
Jayane Kelly Travassos de Melo  
Kailane França Carvalho  
Iandara Machado Martins  
Maria do Socorro Vieira dos Santos  
Jorge André Matias Martins

**Cobertura das doações e distribuição de leite materno nos bancos de leite humano do Brasil.....** 200

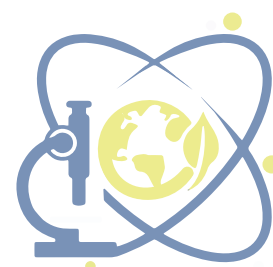
Maria Andrezza Gomes Maia  
Naiane Rodrigues Alcântara Lobo  
Kellen Williane Leite Barbosa Silva  
Milena Silva Costa

**Análise quantitativa de óbitos de idosos relacionados a acidente vascular cerebral no Brasil: estudo transversal .....** 206

Mateus Duarte Dumont de Matos  
Laysa Maria Lacerda Oliveira Nascimento  
Luigi Alencar Souza

**Purificação da beta-nerve growth factor (bngf) do plasma seminal de coelhos: resultados parciais.....** 213

Matheus Saraiva Cardoso  
Luiz Guilherme Generoso Soares de Lima  
Gerardo Soares Dias Neto  
Francisco Nascimento Pereira Júnior  
Jorge André Matias Martins



## RESUMOS SIMPLES ..... 219

### **Doença trofoblástica gestacional e clampsia grave: um relato de caso .....220**

Cícera Luana Cruz Tavares  
Bruna Kerolayni Leite Cesario  
Marcela Prado Araujo Brito  
Patrícia Maria de Albuquerque Brayner

### **Avaliação de diferentes formas de aplicação de auxina no crescimento inicial de *urochloa brizantha* cv *piatã* ..... 222**

Paulo Igor Aires da Silva  
Roberta Dávila Pereira de Lima  
Juan Carlos Alvarez Pizarro

### **Situação epidemiológica da hanseníase em município endêmico: desconhecimento, estigma e preconceito como desafios de saúde pública .....223**

Lucas Xenofonte Lima  
Renato de Alencar Silva  
Eloisa Helena de Lima Oliveira  
Izadora Maria Ferreira Ernesto  
Joecilma Sales Biziu dos Santos

## TRABALHOS COMPLETOS ..... 225

### **Desempenho de gramíneas forrageiras sob diferentes níveis de salinidade do solo ..... 226**

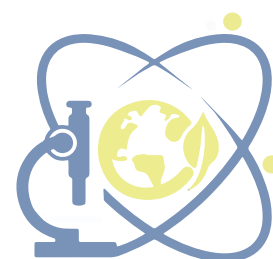
Gilmara Matias de Sousa  
Juan Carlos Alvarez Pizarro

### **Perfil socioeconômico de estudantes do Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri..... 238**

Cícero Helton Pereira  
Francione Charapa Alves  
Jardel Pereira da Silva

### **Caracterização química e potencial antibacteriano de *sarcomphalus joazeiro* (mart.) *hauenschield*..... 251**

Nara Juliana Santos Araújo  
Camila Aparecida Pereira da Silva  
Juliete Bezerra Soares  
Sheyla Henrique Morais Santana  
Jacqueline Cosmo Andrade Pinheiro



**Casos de contaminação e óbitos de médicos no Ceará por Covid-19 ..... 267**

Edson Lucas Leite Siebra  
Raimundo Malaquias do Nascimento  
Kleverton Tiago Gomes Gonçalves  
José Cristian da Silva Saraiva  
Milena Silva Costa

**Avaliação do canal mitocondrial de potássio sensível ao ATP como um sensor endógeno contra danos cardíacos..... 279**

Geovanna Carvalho de Freitas Soares  
Gabriella Moreira Bezerra Lima  
Heberty di Tarso Fernandes Facundo  
Plínio Bezerra Palácio

**Reações adversas à profilaxia pré-exposição e as falhas das notificações no Brasil..... 294**

Pedro Henrique Alves Guedes  
Bárbara Mendes de Sousa  
Anna Clara Silva Torres  
Mariana Gomes Vidal Sampaio  
Vanderval Silva de Oliveira

**Caracterização química por uplc-esi-qtof-mse, avaliação da formação e antif formação de biofilme do extrato hidroetanólico das folhas de *sarcomphalus joazeiro* (mart). hanshued ..... 304**

Camila Aparecida Pereira da Silva  
Juliete Bezerra Soares  
Nara Juliana dos Santos Araújo  
Sheyla Henrique de Moraes Santana  
Jacqueline Cosmo Andrade Pinheiro

**Atenção à saúde de mulheres que vivenciaram o parto no interior do Ceará..... 319**

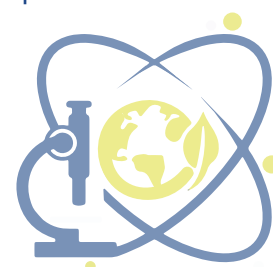
Maria Andrezza Gomes Maia  
Naiane Rodrigues Alcântara Lobo  
Valeska Macêdo Cruz Cordeiro  
Estelita Lima Cândido  
Milena Silva Costa

***Sarcomphalus joazeiro* (mart.) hauenschild: avaliação *in vitro* da atividade antibacteriana e ação potencializadora dos antibióticos frente as bactérias.....333**

Juliete Bezerra Soares  
Camila Aparecida Pereira da Silva  
Sheyla Henrique Moraes Santana  
Nara Juliana Santos Araújo  
Ana Raquel Pereira da Silva  
Jacqueline Cosmo Andrade Pinheiro

**Aspectos históricos e operacionais do sistema de gestão da qualidade em serviços de hemoterapia revisão integrativa.....345**

Fabiola Alencar de Biscuccia  
Helena Alves de Carvalho Sampaio



**Estudo de flebotomíneos (diptera: psychodidae)  
no município de Barbalha, Ceará, Brasil..... 360**

Jeane Ferreira de Andrade  
Gledson Ferreira Macêdo  
Maria do Socorro Vieira dos Santos

**Concentração da glutatona em lesões de ratos  
diabéticos tratados com óleo-resina de copaifera langsdorffii desf..... 374**

Samuel Da Silva Freitas  
Luís Rafael Leite Sampaio  
Maria Neyze Martins Fernandes  
Vithória Régia Teixeira Rodrigues  
Emanuel Méssias Silva Feitosa  
Marta Maria Martins Brazil  
Carlos Danilo Fernandes Alves  
Andreza Gysllanny Delmondes Saraiva

**Avaliação macroscópica de lesões de ratos diabéticos  
tratados com óleo-resina de copaifera langsdorffii desf ..... 389**

Andreza Gysllaynny Delmondes Saraiva  
Luís Rafael Leite Sampaio  
Maria Neyze Martins Fernandes  
Samuel da Silva Freitas  
Yanne Nogueira dos Santos Alencar  
Beatriz de Sá Barreto Vieira  
Edyeuza Alixandrina Ferreira Cordeiro  
Ives Antonione de Sales Rolim Esmeraldo  
Andreia Lacerda de Sousa Barros  
Dávilla Victoria Pinheiro Barbosa de Souza

**Sarcomphalus joazeiro (mart.) hanshuelde:  
efeito antifúngico e atividade modificadora do fluconazol contra Candida SPP ....402**

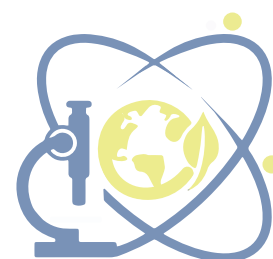
Sheyla Henrique Morais Santana  
Camila Aparecida Pereira Silva  
Juliete Bezerra Soares  
Nara Juliana Santos Araújo  
Jacqueline Cosmo Andrade Pinheiro

**Avaliação do efeito da aplicação de diferentes concentrações  
de auxina em urochloa brizantha cultivar piatã sob estresse salino ..... 415**

Roberta Dávila Pereira de Lima  
Paulo Igor Aires da Silva  
Juan Carlos Alvarez Pizarro

**Programa Mais Nutrição: inovação tecnológica em banco de alimentos a serviço  
da alimentação saudável no Ceará, Brasil .....429**

Fabiana Pereira Barbosa  
Isabele Alves Meneses  
Débora Wanderley de Melo  
Isadora Alves Meneses



**Implantação de protocolos de semiologia na  
atenção primária à saúde utilizando sistemas de apoio à decisão..... 443**

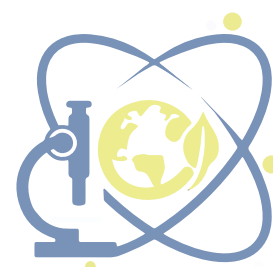
Damião Maroto Gomes Júnior  
Milena Lima de Paula

**Cobertura de visitas domiciliares na Superintendência Estadual  
de Saúde da Região do Cariri na pandemia de Covid-19..... 458**

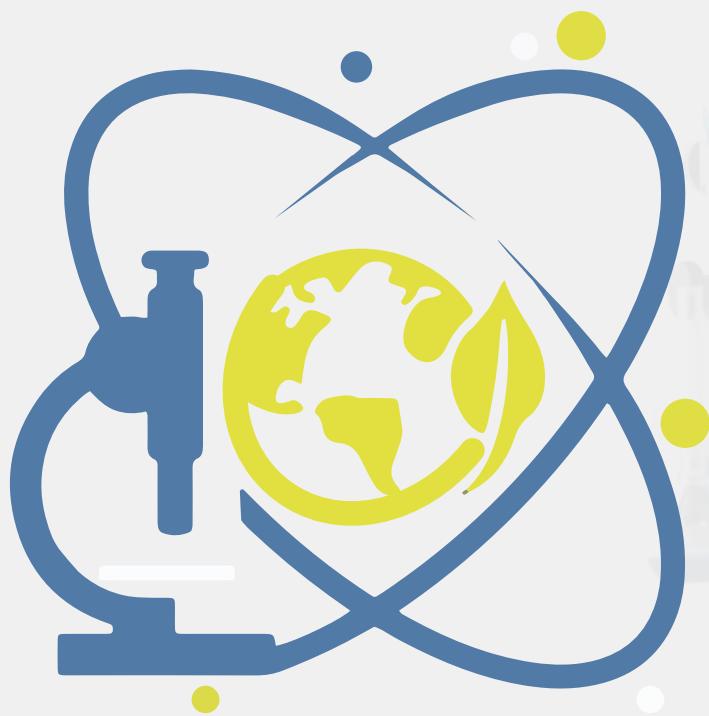
Pedro Garcia Dias de Barros  
Pedro Lucas Gomes Moreira de Meneses  
Thaís Xenofonte Alenquer  
Antonio Adailson de Oliveira Pereira Júnior  
Antonio Gutemberg De França Monteiro  
Isabel Felipe Vásquez  
Júlia Aparecida Pereira Gomes  
Milena Silva Costa

**Avaliação da utilização de óleos essenciais extraídos de espécies  
provenientes da caatinga no tratamento de parasitoses ..... 469**

Bárbara Mendes de Sousa  
Pedro Henrique Alves Guedes  
Mariana Gomes Vidal Sampaio  
Vanderval Silva de Oliveira

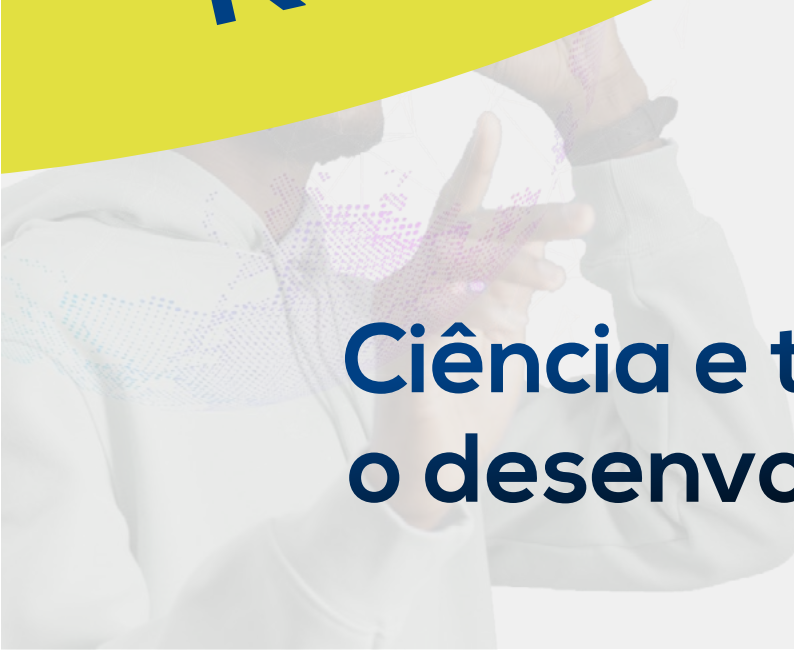






# Resumos Expandidos

**Ciência e tecnologia para  
o desenvolvimento social**



# AÇÕES DA ENFERMAGEM NOS CUIDADOS A PACIENTES COM AIDS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Ellen Maria Oliveira de Sá<sup>1</sup>  
Isabelly Tavares Pereira Torquato<sup>2</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

O vírus causa da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), quando em contato com o sistema imunológico humano invade e altera o Ácido Desoxirribonucleico (DNA) de linfócitos T CD<sub>4</sub>, que ao se multiplicarem são rompidos, e assim o vírus sai em busca de outros linfócitos para infectar. A infecção pelo vírus da imunodeficiência adquirida é dividida em quatro fases clínicas: primeira fase será de infecção aguda; segunda fase assintomática, pode ser conhecida como latência clínica; terceira fase será sintomática inicial ou precoce; e a quarta fase a AIDS. A estimativa atual no Brasil é de que a cada dez pessoas que vivem com AIDS, um é profissional do sexo. E, com o passar dos anos houve um aumento significativo no número de casos deste grupo específico, crescendo cerca de 7 a 8 vezes em comparação com a população em geral, sendo um dado preocupante. O Conselho Federal de Enfermagem atribui ao enfermeiro um papel essencial no ato da prevenção, do diagnóstico e acompanhamento do paciente nos serviços de saúde, especialmente a atenção primária, no que diz respeito à vigilância epidemiológica, com a missão de possibilitar através dos seus conhecimentos e atos, sendo protagonista na elaboração, organização e a operacionalização dos serviços de saúde, bem como a realização de testes rápidos e notificação dos casos confirmados. Realizar o devido diagnóstico e fazer o acompanhamento com pacientes portadores do vírus é um grande desafio para a rede de atenção em saúde, visto que na realidade dos profissionais da atenção primária há uma série de adversidades, tais como a constante falta de materiais e insumos para realização

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina Estácio de Juazeiro do Norte. E-mail: [elennsa@ocooud.com](mailto:elennsa@ocooud.com)

<sup>2</sup> Faculdade de Medicina Estácio de Juazeiro do Norte (FMJ). E-mail: [tavaresisabelly65@gmail.com](mailto:tavaresisabelly65@gmail.com)

de coletas e testes. Além da precariedade os profissionais também lidam com os resultados positivos, oferecendo conforto e assistência ao paciente e seus familiares. Combatendo preconceitos, o que gera a demanda de enfermeiros com maior capacitação. A AIDS é vista como uma doença crônica, logo, isso requer dos profissionais enfermeiros (as) envolvidos com o cuidado, ações que intervenham positivamente na vida dos portadores do vírus da imunodeficiência adquirida. Com isso, espera-se que após a realização desse estudo, o mesmo possa ser usado como fonte de informação tanto para os profissionais da saúde, quanto para a população em geral, tendo intuito de melhoria na assistência prestada à pessoas vivendo com AIDS. Diante disso, o presente estudo objetivou descrever as ações da enfermagem no cuidado ao paciente portador da infecção causada pelo vírus HIV/AIDS na atenção primária à saúde.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura. Para isso, seguiu-se os seguintes passos para o seu desenvolvimento: a formulação da questão norteadora da pesquisa: 'quais ações dos profissionais da enfermagem na atenção primária à saúde para assistência de pacientes vivendo com AIDS?', em seguida foi selecionada a literatura condizente à temática proposta, prontamente extraiu-se os dados relevantes, foram analisadas as publicações, examinados os resultados e, no final, apresentada a revisão integrativa. A revisão integrativa, é uma ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos não-experimentais e experimentais para que haja compreensão do fenômeno que está sendo analisado.

Combinando dados da literatura teórica e empírica, incorporando uma variedade de propósitos: revisão de teorias, definição de conceitos e evidências, e análise de problemas metodológicos de um tópico particular. A investigação bibliográfica ocorreu através do Portal de Pesquisa da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), por meio do operador booleano AND, as palavras-chaves utilizadas para busca estão disponíveis nos Descritores em Ciências da Saúde (DeSC): HIV e atenção primária. Foram encontradas publicações nas bases *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) publicações, Base de Dados em Enfermagem (BDENF) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Foi critério de seleção dos estudos, artigos científicos

disponíveis na íntegra, em livre acesso, publicados no período de 2017 a 2022, em português e inglês, e que após leitura do título e resumo discutissem pontos compatíveis à temática do estudo. Foram descartados artigos duplicados, de reflexão ou debates, comentários, editoriais e cartas, observacionais, teses/monografias e Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC).

### 3 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Os artigos selecionados foram lidos na íntegra, a fim de serem estudados ou não. Ao interpretar e sintetizar os resultados, ocorreu a discussão dos mesmos. Os resultados foram organizados em uma tabela, contendo informações como nome dos autores, periódico e ano de publicação, e a temática abordada pelo artigo. Foram encontrados 64 resultados nas bases de dados entre os anos de 2017 e 2022. Em seguida, após aplicação dos critérios, 20 artigos foram excluídos por não abrangerem a proposta ou estarem duplicados, 9 foram excluídos por se tratarem de reflexão/debates, comentários, editoriais, cartas, teses e estudos observacionais, dos 25 restantes, 13 foram excluídos pela leitura do resumo.

Ao final, após leitura dos títulos e resumos, foram selecionados 12 artigos para sua leitura na íntegra para análise e discussão. Sobre os estudos coletados, seis foram publicados no ano 2021, um publicado no ano 2020, três publicados em 2019 e dois publicados no ano de 2018. Sendo estudos originais ou revisões da literatura com vasto embasamento teórico, todos tendo como foco principal profissionais da enfermagem e sua atuação a assistência às pessoas vivendo com AIDS. O enfermeiro (a) é o profissional qualificado para, entre outras coisas, informar, aconselhar e elucidar preconceitos sobre o vírus e a doença. Estudos demonstram a necessidade de um enfermeiro(a) para trabalhar em questões espirituais e culturais, porque os preconceitos sobre a AIDS são baseados em crenças de que ela está ligada ao homossexualismo, sexo extraconjugal, medo de ser infectado por abrasão e outros estigmas. Devido à importância do enfermeiro no processo de conscientização, o seu papel é destacado nessa cena, uma vez que ele é o membro mais numeroso da equipe médica e trabalha desde o primeiro caso de AIDS no Brasil. Com base no conhecimento científico e na Sistematização da Enfermagem, o enfermeiro deve ser treinado para fornecer um serviço humanizado, abrangente e personalizado. Estudos evidenciaram também que as Unidades Básicas de Saúde (UBS) fornecem instrumentos



instrucionais para o desenvolvimento de atividades educacionais para todos os profissionais. No entanto, quanto ao tipo de material educacional disponível, vários pesquisadores revelaram ignorância sobre as definições dos materiais mencionados anteriormente.

#### 4 CONCLUSÃO

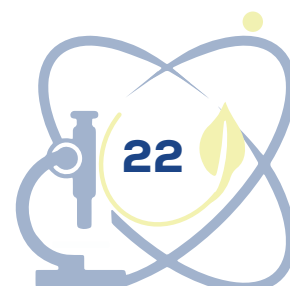
Como a infecção pelo HIV é uma condição incurável e limitante da vida que requer cuidados constantes, deve-se levar em conta as características únicas e específicas de cada paciente. A etapa do aconselhamento no tratamento de pessoas vivendo com AIDS é a etapa mais complexa e no dia a dia a mais importante, tendo em vista que é a partir desse momento que o paciente vivência um momento de vulnerabilidade, expressando medos e inseguranças, construindo vínculos com o profissional enfermeiro, sendo informado e orientado sobre as medicações e suas reações.

Vale a pena notar que os materiais didáticos são ferramentas educacionais usadas com o objetivo de ensinar ou disseminar conhecimento (como livros, pastas, panfletos, manuais, entre outros). Destaca-se que o apoio multidisciplinar e contínuo ao PVHIV deve incluir atividades como promoção da saúde, prevenção e tratamento de doenças, com o objetivo de fornecer uma visão abrangente das necessidades desse grupo, que abrange dimensões como cuidados físicos e disponibilidade de medicamentos antirretrovirais, bem como acesso adequado a esses medicamentos.

Diante dos achados, fazem-se necessários reforços das diretrizes institucionais municipais e estaduais, em conjunto com as diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS), para garantia da cobertura populacional, pelas equipes de Atenção Básica. Para que assim haja enfrentamento das dificuldades que pairam a gerência assistencial, falta de insumos, a estrutura física das unidades, capacitação dos recursos humanos e estabelecimentos de fluxos na rede.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO E. F.; ALBUQUERQUE J. M.; FARIAS N. S. G.; VETORAZO, J. V. P. Ações preventivas em enfermagem ao HIV/AIDS na atenção primária de saúde. **Revista Eletrônica Acervo Enfermagem**, [s. l.], v. 15, p. e9047, out. 2021. DOI: <https://doi.org/10.25248/reaenf.e9047.2021>. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/enfermagem/article/view/9047>. Acesso em: 7 nov. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde. **Aids**: etiologia, clínica, diagnóstico e tratamento. Brasília, 2003. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Aids\\_etiologia\\_clinica\\_diagnostico\\_tratamento.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Aids_etiologia_clinica_diagnostico_tratamento.pdf). Acesso em: 6 nov. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **O que é HIV. Brasília**, 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/aids/pt-br/assuntos/hiv-aids/o-que-e>. Acesso em: 6 nov. 2022.
- COELHO B.; MEIRELLES B. H. S. Care sharing for people with HIV/AIDS: a look targeted at young adults. **Rev. Bras. Enferm.**, [s. l.], v. 72, n. 5, p. 1341-1348, Sep./ Oct. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0248>.
- COLAÇO, A. D.; MEIRELLES, B. H. S.; HEIDEMANN, I. T. S. B.; VILLARINHO, M. V. Care for the person who lives with hiv/aids in primary health care. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [s. l.], v. 28, p. 1-14, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2017-0339>.
- FEITOSA L. M. L.; ROSA, S. R. S.; SILVA, L. S.; FIGUEREDO, R. C.; SILVA, R. S. Principais características da atuação dos profissionais de enfermagem da atenção primária em saúde na assistência ao paciente soropositivo. **Revista Amazônia Science & Health**, [s. l.], v. 8, n. 2, maio 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.18606/2318-1419/amazonia.sci.health.v8n2p2-23>.
- LIMA, M. C. L.; PINHO, C. M.; SILVA, M. A. S.; DOURADO, C. A. R. O.; BRANDÃO, B. M. G. M.; ANDRADE, M. S. Percepção dos enfermeiros acerca do processo de descentralização do atendimento ao HIV/Aids: testagem rápida. **Escola Anna Nery**, [s. l.], v. 25, n. 4, p. 1-6, mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0428>.
- MARQUES, S. C; OLIVEIRA, D. C; CECILIO, H. O. M; SILVA, C. P; SAMPAIO, L. A; SILVA, V. X. P. Avaliação da qualidade de vida de pessoas vivendo com HIV/AIDS: revisão integrativa. **Revista Enfermagem UERJ**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 4, p. 34-52, ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.12957/reuerj.2020.39144>.
- MARTINS NETO, C.; PIRES, E. M. C; BRITO, C. S; BESERRA, O. L. M. G; SILVA JÚNIOR, J. F; MOTA, J. V; CALDAS, R. T. J. Qualidade de vida no contexto de paciente com HIV/AIDS: Um estudo comparativo. **Revista Saúde e Pesquisa da UNICEUSMAR**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 55-78, maio/ago. 2019. DOI: <https://doi.org/10.17765/2176-9206.2019v12n2p333-341>.



OLIVEIRA, D. C.; MARQUES, S. C.; SPINDOLA, T.; TEIXEIRA, E.; CECILIO, H. P. M.; MACHADO, Y. Y.; DOMINGUES, J. P.; STEFAISK, R. L. M.; SOUZA, C. L. A.; SENA, H. F.; SILVA, K. P.; CASTRO, S. S. Activities performed by the nursing staff in the context of HIV/AIDS in Brazil. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 15, p. e471101522751, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22751>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22751>. Acesso em: 7 nov. 2022.

SANTOS, K. E. B.; SANTOS, T. R.; SOUZA, C. S. E. A atenção à pacientes com HIV/AIDS e os cuidados de enfermagem para promoção da qualidade de vida. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [s. l.], v. 7, n. 9, p. 1342-1353, 2021. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v7i9.2358>. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/2358>. Acesso em: 7 nov. 2022.

SANTOS, N. R. O.; PEREIRA, F. C. C.; FONTINELE, D. C. S. S.; JUNIOR, L. S. S.; ROCHA, K. M. M. Ações de enfermagem para inserção dos homossexuais soropositivos nos serviços de saúde. **Revista humano ser**, [s. l.], v. 3, n. 1, fev. 2019. Disponível em: <https://periodicos.unifacex.com.br/humanoser/article/view/1006>. Acesso em: 7 nov. 2022.

SOUZA A. C. R. D.; GOMES B. F.; PONTELLI, B. P. B. Atuação dos profissionais de enfermagem frente aos pacientes portadores de Hiv-Aids. **Revista Enfermagem em Evidência**, Bebedouro, SP, v. 3, n. 1, p. 21-36, 2019. Disponível em: <http://unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/enfermagemem evidencia/sumario/83/18112019165258.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2022.

SOUZA J. M.; FEZA L. P.; VETAROZO J. V. P. Fatores atribuídos a assistência de enfermagem aos portadores da infecção pelo vírus do HIV/AIDS. **Revista Eletrônica Acervo Enfermagem**, [s. l.], v. 10, p. 1-8, mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.25248/REAEnf.e6832.2021>. Acesso em: 7 nov. 2022.

ZEPEDA, K. G. M.; SILVA, M. M.; SANTOS, D. C. L.; GASPAR, R. B.; TROTTE, L. A. C. Management of nursing care in HIV/AIDS from a palliative and hospital perspective. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s. l.], v. 72, n. 5, p. 1243-1250, Out. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0431>. Acesso em: 7 nov. 2022.

# MORTALIDADE POR CÂNCER DE MAMA E COLO UTERINO: EVIDÊNCIAS REGIONAIS

Cicera Luana Cruz Tavares

Bruna Kerolayni Leite Cesario

Marcela Prado Araujo Brito

Patricia Maria de Albuquerque Brayner

## 1 INTRODUÇÃO

O câncer do colo do útero é caracterizado pela replicação desordenada do epitélio de revestimento do órgão, comprometendo o tecido subjacente (estroma) e podendo invadir estruturas e órgãos contíguos ou à distância. Há duas principais categorias de carcinomas invasores do colo do útero, dependendo da origem do epitélio comprometido: o carcinoma epidermoide, tipo mais incidente e que acomete o epitélio escamoso (representa cerca de 90% dos casos), e o adenocarcinoma, tipo mais raro e que acomete o epitélio glandular (cerca de 10% dos casos). Ambos são causados por uma infecção persistente por tipos oncogênicos do Papiloma Vírus Humano (HPV). É uma doença de desenvolvimento lento, que pode cursar sem sintomas em fase inicial e evoluir para quadros de sangramento vaginal intermitente ou após a relação sexual, secreção vaginal anormal e dor abdominal associada com queixas urinárias ou intestinais nos casos mais avançado (INCA, 2021b).

Com aproximadamente 570 mil casos novos por ano no mundo o câncer do colo do útero é o quarto tipo de câncer mais comum entre as mulheres. Ele é responsável por 311 mil óbitos por ano, sendo a quarta causa mais frequente de morte por câncer m mulheres (IARC, 2020).

No Brasil, em 2022, são esperados 16.710 casos novos, com um risco estimado de 15,38 casos a cada 100 mil mulheres. É a terceira localização primária de incidência e a quarta de mortalidade por câncer em mulheres no



país, sem considerar tumores de pele não melanoma (INCA, 2019).

Em 2020, ocorreram 6.627 óbitos por esta neoplasia, representando uma taxa ajustada de mortalidade por este câncer de 4,60/100 mil mulheres (INCA, [2021?]b).

Apesar de as estimativas de sobrevida em cinco anos mostrarem uma tendência de aumento em países desenvolvidos, ainda se observa uma grande disparidade global. Segundo o Concord-3 (ALLEMANI *et al.*, 2018), no Brasil, as estimativas de sobrevida em cinco anos foram de 76,9% (75,5 - 78) para o período de 2005 a 2009 e de 75,2% (73,9 - 76,5) para o período de 2010 a 2014. Fatores relacionados ao conhecimento da doença e às dificuldades de acesso das mulheres aos métodos diagnósticos e ao tratamento adequado e oportuno resultam na chegada das pacientes em estágios mais avançados do câncer de mama, piorando o prognóstico.

Atualmente, o diagnóstico, o tratamento local e o tratamento sistêmico para o câncer de mama estão sendo aprimorados de forma rápida, em razão de um melhor conhecimento da história natural da doença e das características moleculares dos tumores.

Nesse cenário, o planejamento de estratégias de controle do câncer de mama por meio da detecção precoce é fundamental.

## 2 OBJETIVOS

O monitoramento das tendências de incidência e mortalidade por câncer é essencial para avaliar os resultados das estratégias de rastreamento que mostraram efetividade em outros países, desta forma, a pesquisa tem por objetivo analisar a evolução da mortalidade por câncer de colo uterino e de mama em capitais e demais municípios brasileiros, segundo indicadores socioeconômicos e assistenciais.

## 3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa retrospectiva documental, através da base de dados extraídos do Sistema de Informações sobre Mortalidade, os

denominadores populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e os indicadores socioeconômicos e assistenciais do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada, onde foram analisados dados de 1980 a 2020.

## 4 DISCUSSÃO

O câncer de mama e colo uterino são os que mais acometem mulheres no contexto mundial. O câncer de mama, juntamente com os cânceres de pulmão e colorretal, aparecem entre os mais incidentes em países de alta renda, enquanto o câncer de colo do útero supera os demais tipos em países de baixa renda. A introdução do rastreamento para o câncer de colo do útero em países desenvolvidos provou que essa medida reduziu de forma importante a incidência e a mortalidade da doença e prolongou a sobrevivência das pacientes. Isso, no entanto, não é observado em países de baixa renda onde o acesso a cuidados primários e especializados é limitado. O Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) registrou 12.705 óbitos por câncer de mama e 4.986 por câncer de colo do útero, que somados responderiam por 21,4% do total de óbitos por câncer no Brasil em 2010. Projetando esses dados para o que seria esperado em número de casos novos, mais de 50.000 mulheres com câncer de mama e cerca de 20.000 com câncer de colo do útero seriam diagnosticadas anualmente em todo o País.

Evidenciou-se que no Brasil houve queda de mortalidade por câncer de colo uterino em todo o território exceto nas regiões Norte e Nordeste e a partir da década de 90 um declínio no câncer de mama no Brasil nas regiões metropolitanas. Ao passo que houve declínio da taxa de fecundidade pode-se relacionar esse fato aos indicadores socioeconômicos e a taxa de mortalidade por câncer de mama no interior do país, ainda mais prevalente. Os resultados sugerem um mecanismo dinâmico entre exposições de risco determinantes no aparecimento dos cânceres de mama e colo do útero.

## 5 CONCLUSÃO

A queda da mortalidade por câncer do colo uterino foi evidenciada nas regiões Sudeste e Sul e nas regiões metropolitanas do Norte e Nordeste. Os óbitos por câncer de mama começaram a diminuir nas regiões metropolitanas

no Sul e Sudeste. A mortalidade declinante do câncer de colo do útero pode refletir a proteção conferida pelo teste de Papanicolau, porém não se observa esse fato no interior das regiões Norte e Nordeste. A mortalidade é atenuada em função de melhor acesso a medidas diagnósticas e terapêuticas.

## REFERÊNCIAS

ALLEMANI, C.; MATSUDA, T.; DI CARLO, V.; HAREWOOD, R.; MATZ, M.; NIKŠIĆ, M.; BONAVENTURE, A.; VALKOV, M.; JOHNSON, C. J.; ESTÉVE, J.; OGUNBIYI, O. J.; AZEVEDO E SILVA, G.; WAN-QING, C.; ESER, S.; ENGHOLM, G.; STILLER, C. A.; MONNEREAU, A.; WOODS, R. R.; VISSER, O.; LIM, G. H.; AITKEN, J.; WEIR, H. K.; COLEMAN, M. P. Global surveillance of trends in cancer survival 2000-14 (CONCORD-3): analysis of individual records for 37 513 025 patients diagnosed with one of 18 cancers from 322 population-based registries in 71 countries. **Lancet**, [s. l.], v. 391, n. 10125, p. 1023-1075, mar. 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)33326-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(17)33326-3).

IARC. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. **Cancer today**. Lyon: WHO, 2020. Disponível em: <https://gco.iarc.fr/today/home>. Acesso em: 6 nov. 2022.

INCA. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Atlas on-line da mortalidade**. Rio de Janeiro: INCA, [2021?]a. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/app/mortalidade>. Acesso em: 6 nov. 2022.

INCA. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Deteção precoce do câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2021b. 72 p. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/deteccao-precoce-do-cancer.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2022.

INCA. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Estimativa 2020**: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2019. 120 p. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2022.

# ANÁLISE DE CLOROFILA EM CAPINS DO GÊNERO BRAQUIÁRIA SUBMETIDO À SALINIDADE

Luanna Sabrina Pereira de Oliveira Freitas<sup>1</sup>

Isadora Êdua da Silva Lima<sup>2</sup>

Juan Carlos Alvarez Pizarro<sup>3</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

A fotossíntese pode ser definida como um dos processos de transformação de energia solar mais importante do ponto de vista biológico. Peixoto (2020) caracteriza a fotossíntese como o único mecanismo de entrada de energia para a biosfera. Já para Taiz (2017) a fotossíntese é o único processo de importância biológica que pode aproveitar essa energia. Problemas advindos do ambiente, como processos de salinização podem afetar todo o processo fotossintético. As alterações fisiológicas ocasionadas devido a exposição das plantas ao estresse salino podem resultar na degradação de pigmentos fotossintéticos, destruição de cloroplasto, diminuição da fluorescência da clorofila e consequentemente redução na taxa fotossintética líquida (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

De acordo com Streit *et al.* (2005) a clorofila é definida como os pigmentos naturais mais abundantes presentes nas plantas e ocorrem nos cloroplastos das folhas e em outros tecidos vegetais. Ainda de acordo com a autora, os pigmentos envolvidos na fotossíntese são as clorofilas A e B, os carotenóides e as ficobilinas. A clorofila b, os carotenóides e as ficobilinas constituem os chamados pigmentos acessórios.

A diminuição do conteúdo de clorofila sob estresse salino é um fenômeno comumente relatado, e em vários estudos, o conteúdo de clorofila foi usado como

<sup>1</sup> E-mail: [luanna.sabrina@aluno.ufca.edu.br](mailto:luanna.sabrina@aluno.ufca.edu.br)

<sup>2</sup> E-mail: [isadora.edua@aluno.ufca.edu.br](mailto:isadora.edua@aluno.ufca.edu.br)

<sup>3</sup> E-mail: [juan.alvarez@ufca.edu.br](mailto:juan.alvarez@ufca.edu.br)

um indicador sensível do estado metabólico celular, uma vez que pode estar relacionado a deterioração da membrana cloroplastídica, devido ao acúmulo de íons tóxicos (OLIVEIRA *et al.*, 2018 *apud* CHUTIPAIJIT *et al.*, 2011). Sendo assim, sob condições de salinidade, as plantas podem sofrer diferentes danos que resultam em alterações dos seus processos fisiológicos e metabólicos. Assim, as clorofilas podem ter suas concentrações alteradas, geralmente ocorrendo uma diminuição, o que pode prejudicar a captação de energia luminosa necessária à produção de carboidratos pela fotossíntese.

O estudo funcional do aparato fotossintético é considerado um indicador fisiológico muito útil para verificar a sensibilidade das plantas ao estresse abiótico ambiental, principalmente por ser uma análise não invasiva, altamente sensível, rápida e confiável (OLIVEIRA *et al.*, 2018). Os solventes polares como a acetona, o metanol, o etanol, o acetato de etila, a piridina e a dimetilformamida são os mais eficazes para a extração completa das clorofilas (STREIT *et al.*, 2005). No caso das clorofilas a e b, o aumento da polaridade da clorofila B em relação à clorofila A deve-se ao substituinte aldeído (STREIT *et al.*, 2005, *apud* VON ELBE, 2000; MUSSI, 2003). Desta forma, as clorofilas podem ser indicadores de tolerância ao estresse, tanto o ambiental como a salinidade.

Neste contexto o capim *Brachiaria* é de grande importância para a pecuária praticada em regiões semiáridas dado seu alto valor nutritivo e boa adaptação a condições de seca. Contudo, pouco conhecimento se tem em relação a sua tolerância ao estresse salino, fenômeno bastante comum em regiões semiáridas.

Visto a pouca quantidade de estudos sobre o estresse salino sobre a gramínea, e buscando maior visibilidade para as condições e importância desta na região, o presente trabalho tem por objetivo, analisar os teores de clorofila em quatro cultivares de capim *Brachiaria* submetidos a níveis moderados de salinidade.

## 2 OBJETIVOS

O estudo sobre o capim *Brachiaria* tem como objetivo analisar e determinar qual cultivar se adapta melhor em regiões semiáridas com relação a sua tolerância ao estresse salino.

### 3 METODOLOGIA

Aqui pode se destacar que a pesquisa foi realizada através de três pontos importantes de serem retratados, sendo o primeiro a coleta do material biológico, onde este foi fornecido pelo laboratório de Fisiologia Vegetal do *campus* Crato da Universidade Federal do Cariri (UFCA), nesta primeira parte, foi instalado o experimento utilizando-se folhas de plantas cultivadas sob condições controle e de estresse salino a 75 mM de NaCl. Onde as cultivares usadas foram as marandú, xaraés e piatã de *Urochloa brizantha* e basilisk de *U. decumbens*.

A segunda parte, foi caracterizada pela extração e análise de clorofila. Esta etapa foi constituída em logo de início pela extração das folhas frescas das cultivares em uma sala com pouca iluminação, seguida pela pesagem para se conseguir uma massa aproximada de 0,2g. Em um almofariz macerou-se o tecido por 2 minutos. Logo em seguida, adicionou-se 2 ml de álcool etílico a 100% e continuou-se a maceração até o tecido ser completamente desmanchado. O extrato etanólico foi transferido para tubos de ensaio envoltos com papel alumínio para manter o extrato no escuro. Em seguida, vedou-se a boca dos tubos com parafilm e as amostras foram centrifugadas a 2500g por 10 minutos a 8°C. Para a quantificação da clorofila, os extratos foram diluídos 5 vezes e sua absorbância lida em espectrofotômetro nos comprimentos de onda a 645 nm e 663 nm.

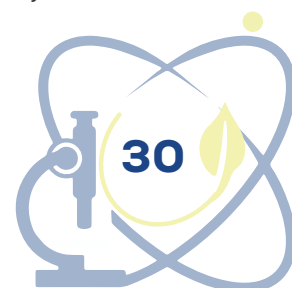
Para terceira e última parte do trabalho, foi realizado o cálculo da concentração de clorofila A, B e total, utilizando as seguintes fórmulas, que foram propostas por Hiscox e Israelstam (1979):

$$\begin{aligned}\text{Clorofila A (mg/g peso fresco)} &= [(12.7 \cdot A_{663}) - (2.69 \cdot A_{645})] \cdot (V/1000 \cdot W) \\ \text{Clorofila B (mg/g peso fresco)} &= [(22.9 \cdot A_{645}) - (4.68 \cdot A_{663})] \cdot (V/1000 \cdot W) \\ \text{Clorofila total} &= (20,08 \cdot A_{645} + 8,02 \cdot A_{663}) \cdot (V/1000 \cdot W).\end{aligned}$$

Onde: V= volume do extrato (ml); W = peso fresco da amostra (g).

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

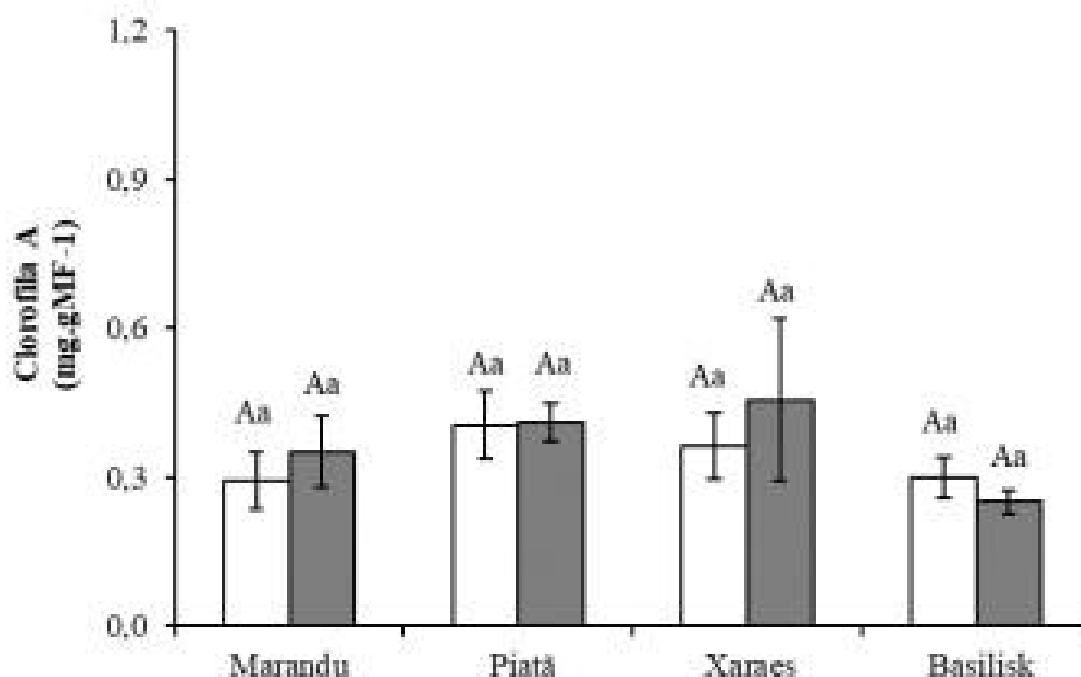
Os resultados mostram que os teores de clorofila A não foram afetados pela salinidade em nenhuma das cultivares ensaiadas de capim *Brachiaria* (Figura 1). Por outro lado, os teores de clorofila B foram incrementados sob condições



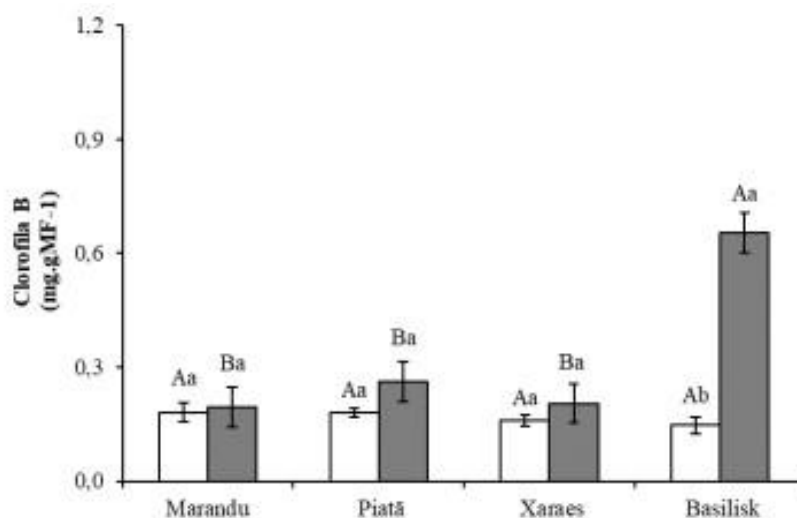
de estresse salino apenas na cultivar basilisk (Figura 2), o que influenciou significativamente no conteúdo total de clorofila desta cultivar (Figura 3). A cultivar basilisk teve um teor de clorofila total significativamente mais alto que a cultivar marandu; contudo não se diferenciou das outras cultivares testadas.

O aumento nos teores de clorofila B observados na cultivar basilisk de *U. decumbens* sugere um efeito compensador para mitigar danos que podem ter ocorrido sobre a clorofila A. Este maior acúmulo de clorofila B pode resultar de um aumento da síntese ou uma redução da degradação do pigmento sob condições de estresse salino. Essa resposta determinou que os teores de clorofila total sejam maiores que em basilisk do que em marandu de *U. brizantha* e pode ser usada como um critério para distinguir cultivares mais tolerantes à salinidade.

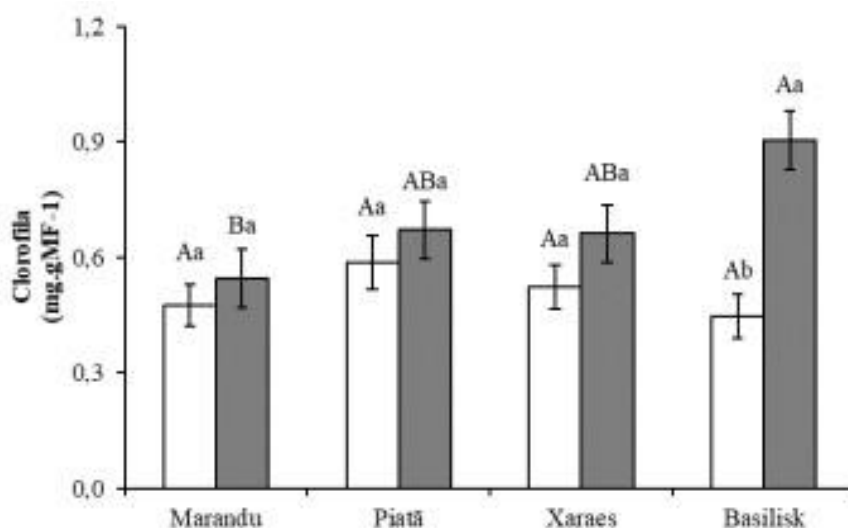
**Figura 1** - Teor de clorofila A das cultivares marandú, xaraés e piatã de e basilisk de em condições controles (barra branca) de estresse salino a 75 mM de NaCl (barra cinza). Os dados são mostrados como a média  $\pm$  erro padrão de 5 amostras independentes ( $n = 5$ ). Letras maiúsculas iguais indicam diferenças não significativas dentro de um mesmo tratamento. Letras minúsculas iguais significam diferenças não significativas dentro de uma mesma cultivar



**Figura 2** - Teor de clorofila B das cultivares marandú, xaraés e piatã de e basilisk de em condições controles (barra branca) de estresse salino a 75 mM de NaCl (barra cinza). Os dados são mostrados como a média  $\pm$  erro padrão de 5 amostras independentes ( $n = 5$ ). Letras maiúsculas iguais indicam diferenças não significativas dentro de um mesmo tratamento. Letras minúsculas iguais significam diferenças não significativas dentro de uma mesma cultivar.



**Figura 3** - Teor de clorofila Total das cultivares marandú, xaraés e piatã de e basilisk de em condições controles (barra branca) de estresse salino a 75 mM de NaCl (barra cinza). Os dados são mostrados como a média  $\pm$  erro padrão de 5 amostras independentes ( $n = 5$ ). Letras maiúsculas iguais indicam diferenças não significativas dentro de um mesmo tratamento. Letras minúsculas iguais significam diferenças não significativas dentro de uma mesma cultivar.





## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que apesar do capim *Brachiaria* ser sensível ao nível de salinidade testado, as cultivares não mostraram efeitos negativos sobre os teores de clorofila. No entanto, com base nos dados de clorofila total e de clorofila B pode se concluir que a cultivar marandu parece ser bastante mais sensível quando comparada à cultivar basilisk, sendo as outras cultivares de tolerância intermédia.

## REFERÊNCIAS

CHUTIPAIJIT, S.; CHA-UM, S.; SOMPORNPAILIN, K. High contents of proline and anthocyan in increase protective response to salinity in *Oryza sativa* L. spp. indica. **Australian Journal of Crop Science**, [s. l.], v. 5, n. 10, p. 1191-1198, 2011.

HISCOX J. D.; ISRAELSTAM, G. F. A method for the extraction of chlorophyll from leaf tissue without maceration. **Canadian Journal of Botany**, [s. l.], v. 57, n. 12, p. 1332-1334, jun. 1979. DOI: <https://doi.org/10.1139/b79-163>. Disponível em: <https://cdnsciencepub.com/doi/10.1139/b79-163>. Acesso em: 7 nov. 2022.

MUSSI, L. **Eficiência fotodinâmica das protoporfirinas IX de magnésio e zinco**. 2003. 73 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Estadual de Campinas, Curso de Pós-graduação em Química, Instituto de Química, Campinas-SP, 2003.

OLIVEIRA, W. J.; SOUZA, E. R. SILVA, E. F. F.; DUARTE, H. H. F.; MELO, D. V. M. Fluorescência da clorofila como indicador de estresse salino em feijão CAUPI. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 12, n. 3, p. 2592-2603, mai./ jun. 2018.

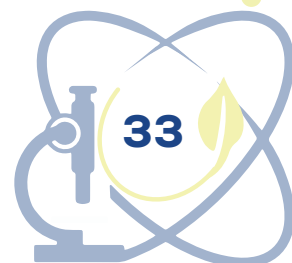
STREIT, N. M.; CANTERLE, L. P.; CANTO, M. W.; HECKTHEUER, L. H. H. As clorofilas. **Ciência Rural**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 748-755, maio/jun. 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. [S. l.]: Artmed Editora, 2016. 888 p.

VON ELBE J. H. Colorantes. In: FENNEMA, O. W. **Química de los alimentos**. 2. ed. Zaragoza: Wisconsin - Madison, 2000. cap.10, p. 782-799.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

VELLOSA, J. C. R.; BIAVATTI, M.; FRANÇÓIA, P. C. O.; MELLO, B. J.; ALMEIDA, Q. C.; BUENO, G. E. Estresse oxidativo: introdução ao estado da arte. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 10152-10168, jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-688>. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/23823/19133>. Acesso em: 7 nov. 2022.



# “AS ARVERES SOMOS NOZES”: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI

Fernanda Bastos Teixeira<sup>1</sup>

Ingrid Mazza<sup>2</sup>

Abraão José de Carvalho<sup>3</sup>

Jaqueline Vígolo Coutinho<sup>4</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

A Coordenadoria de Gestão da Sustentabilidade da Pró-Reitoria de Planejamento e Orçamento da Universidade Federal do Cariri (CGS/PROPLAN/UFCA) busca contribuir direta e indiretamente na implantação de uma cultura sustentável institucional e, assim, alcançar os objetivos vinculados à sustentabilidade presentes na missão, visão e valores da UFCA (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI, 2022). Isto posto, a CGS objetiva, mediante seu portfólio de atividades, sensibilizar e conscientizar a comunidade acadêmica e sociedade civil, em prol da consolidação da perspectiva da sustentabilidade na Instituição, bem como, na Região do Cariri (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI, 2022).

Este resumo expandido apresentará uma das atividades desenvolvidas pela CGS. Trata-se da Palestra Educativa, com público-alvo, os discentes da Instituição, na qual explana-se como a Coordenadoria contribui para o desenvolvimento da sustentabilidade na Instituição. Almeja-se assim,

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Administração da Universidade Federal do Cariri (UFCA).

E-mail: [fernanda.bastos@aluno.ufca.edu.br](mailto:fernanda.bastos@aluno.ufca.edu.br)

<sup>2</sup> Doutora em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília (UNB).

E-mail: [ingrid.mazza@ufca.edu.br](mailto:ingrid.mazza@ufca.edu.br)

<sup>3</sup> Mestrando em Gestão Pública pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

E-mail: [abraao.carvalho@ufca.edu.br](mailto:abraao.carvalho@ufca.edu.br)

<sup>4</sup> Doutoranda em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

E-mail: [jaqueline.vigolo@ufca.edu.br](mailto:jaqueline.vigolo@ufca.edu.br)

compreender qual(is) a(s) perspectiva(s) dos discentes sobre sustentabilidade, o entendimento sobre a implantação, assim como explicitar como comunidade acadêmica pode coadjuvar na implantação da cultura sustentável da UFCA.

A aplicabilidade da Palestra Educativa justifica-se pelo alcance da comunidade acadêmica, a disseminação das ações que por vezes os discentes não compreendem devido a imersão e tempo demandado na graduação, a importância de apresentar como a UFCA entende a responsabilidade com as questões sustentáveis que envolve as dimensões ambientais, sociais, tecnológicas, econômicas e culturais.

Consoante Gomes, Brasileiro e Caeiro (2020), as Universidades defrontam com empecilhos no tocante a implantação da educação ambiental, estes, incluem desde o processo formativo e a resistência dos setores na colaboração das ações que visem a sustentabilidade no âmbito Institucional. Perante o exposto, acredita-se que a disseminação do conhecimento voltado para os discentes, além da agregação ao aprendizado acadêmico, contribui na formação de profissionais ambientalmente responsáveis.

## 2 METODOLOGIA

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental no Brasil e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, aborda a temática apresentado a relevância de sua inclusão em todas as esferas e etapas do processo educacional.

A educação ambiental é um instrumento a ser utilizado por todos os integrantes que compõem uma sociedade, entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A Palestra Educativa abrange como público-alvo os discentes da UFCA. A articulação da execução advém de convites, oriundos de Coordenação de curso, Centro Acadêmico, Docentes e de qualquer outra esfera acadêmica ou na viabilidade de determinadas turmas buscasse a disponibilidade de espaço para efetivá-la. Na

execução da palestra é apresentado material elaborado pela CGS e findando o evento, solicita-se aos discentes que respondam ao questionário avaliativo.

Compreendendo o período letivo do 1º semestre de 2022, a CGS realizou 3 (três) palestras educativas. A citar datas e público: 10 de maio, discentes do Curso de Medicina; 16 de maio, discentes do Curso de Agronomia e 8 de junho, discentes do curso de Administração Pública. Totalizando o alcance em 87 discentes, oriundos do 1º ao 9º semestre dos cursos, captando assim, a avaliação de 37 discentes.

O formulário avaliativo, composto por 6 questões, solicitava: a atribuição de nota em escala *Likert* de 1 a 5 (sendo 1 a menor nota e 5 a maior) referente ao material apresentado; indagava-se sobre o conhecimento ou não da existência da CGS; qual(is) atividade(s) da CGS o discente sabia da existência; aos que não conheciam a CGS, dentre as atividades apresentadas, qual(is) achou interessante; acesso ao site da UFCA Sustentável; assim como espaço para críticas, elogios e sugestões.

### 3 RESULTADOS

Esta seção apresentará os resultados obtidos através da aplicação do formulário avaliativo. Seguido da apresentação da proposta da questão, tem-se os resultados e a por consequência a análise destes.

Inicialmente, solicitou-se a nota para o material apresentado. Na Tabela 1, verifica-se a porcentagem de cada nota atribuída.

**Tabela 1 – Nota do Material Apresentado**

Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5
0%	0%	3%	13%	84%

Fonte: CGS/PROPLAN.

Verifica-se que 84% dos discentes deram a nota máxima, desta forma, entende-se que o material obteve uma ótima aceitação, tendo em vista que trazia a apresentação das atividades desenvolvidas pela CGS.

A segunda questão, indagava se o discente detinha o conhecimento da existência da Coordenadoria. No resultado obtido, 38% dos discentes responderam

sim e 62%, não. Em vista disso, percebe-se a necessidade de aumentar o alcance de divulgação da Coordenadoria. Acredita-se que a não ciência sobre a CGS pode impactar negativamente no entendimento das atividades desenvolvidas.

A terceira questão abordava sobre “Qual(is) atividade(s) da CGS você conhecia?” e apresentava uma lista com as 9 principais atividades da Coordenadoria, com opção de seleção livre de quantidade de respostas. A Tabela 2 expõe a listagem e quantidade de estudantes que afirmaram conhecer.

**Tabela 2** – Atividades da CGS x Quantitativo de discentes que conheciam a atividade

Agenda Ambiental na Administração (A3P)	8
Catálogo de Ações para Sustentabilidade	3
Coleta Seletiva Solidária	6
Guia de Critérios de Aquisições Sustentáveis	0
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	2
Plano de Logística Sustentável (PLS)	3
Política de Gestão da Sustentabilidade	5
Produtos Químicos Controlados	2
UFCA Sustentável	11

Fonte: CGS/PROPLAN.

A sequência das 3 atividades mais conhecidas, ficou o evento UFCA Sustentável, Agenda Ambiental na Administração (A3P) e Coleta Seletiva Solidária. Presume-se que a visibilidade do UFCA Sustentável deve ao fato de ocorrer duas edições anuais, amplamente divulgadas na comunidade acadêmica; em relação a A3P, por se tratar objeto de estudo de uma das turmas contempladas com a palestra e a Coleta Seletiva Solidária, pelo fato da presença dos coletores nos pátios dos *campi* e lixeiras seletiva nas aulas de aula. Cabe nessa questão um paralelo com a segunda questão, pois o não conhecimento da CGS pode implicar no não conhecimento das atividades.

A quarta questão, direcionada para os discentes que não conheciam a existência da CGS, indagava sobre “Se você não conhecia a CGS, indique qual(is) atividade(s) você achou interessante” e assim como a questão anterior, apresentava uma lista com as 9 principais atividades da Coordenadoria, com opção de seleção livre de quantidade de respostas. A Tabela 3 apresenta o quantitativo das escolhas dos discentes.

**Tabela 2** – Atividades da CGS x Quantitativo de discentes que conheciam a atividade

Agenda Ambiental na Administração (A3P)	18
Catálogo de Ações para Sustentabilidade	16
Coleta Seletiva Solidária	20
Guia de Critérios de Aquisições Sustentáveis	10
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	17
Plano de Logística Sustentável (PLS)	15
Política de Gestão da Sustentabilidade	12
Produtos Químicos Controlados	18
UFCA Sustentável	21

Fonte: CGS/PROPLAN.

Pressupõe-se que, após a apresentação de cada uma das atividades listadas, os discentes obtiveram a conceituação elaborada do objetivo de cada uma e assim julgaram a que lhes chamaram mais atenção. A prevalência do evento UFCA Sustentável, pressupõem-se que seja devido ser um evento aberto a todos os públicos da Instituição; a Coleta Seletiva Solidária, segunda maior escolha, deve ser pelo fato da destinação ambientalmente correta dos materiais recicláveis e a renda gerada para os Recicladores; a A3P, pela relevância nos estudos de uma da turmas e com igual quantidade de votos, Produtos Químicos Controlados, devido a sua relevância perante as autorizações do Exército e Polícia Federal para utilização de determinados produtos nos laboratórios.

A quinta questão, perguntava se os discentes já haviam acessado o site UFCA Sustentável. A Tabela 4 revela que 81% afirmaram que sim e 19% que não.

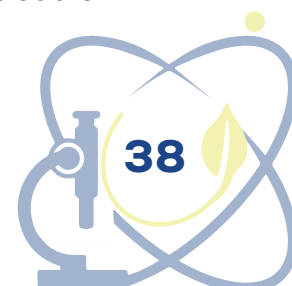
**Tabela 4** - Quantitativo de discentes que já haviam acessado ou não o site UFCA Sustentável

Sim	Não
81%	19%

Fonte: CGS/PROPLAN.

Realizando um paralelo com a segunda questão, na qual 38% dos discentes responderam que conheciam a CGS e 62%, não, acredita-se que os discentes ao acessar o site não associaram que quem coordenava o site é a CGS por, outrora, não haver uma página específica apresentando a Coordenadoria.

A sexta questão solicitava ao discente, críticas, elogios e sugestões sobre



a Palestra Educativa. No universo das respostas, cita-se as 4, a seguir: “Achei muito interessantes as atribuições e as demandas de responsabilidade da CGS, foram expostos diversos pontos que não eram do meu conhecimento. Esse fato me faz pensar que as campanhas de divulgação poderiam ser um pouco mais veementes, já que se trata de um assunto extremamente pertinente e do interesse de todos, que é a sustentabilidade”; “É de grande importância o incentivo da CGS para a comunidade acadêmica e cariense a terem um pensamento sustentável, cuidando no presente pensando no futuro”; “O momento foi extremamente proveitoso e com informações cruciais sobre um tema que é mais do que essencial. Gostei muito do jeito prático que a professora nos explicou e mostrou que a realidade para chegar à sustentabilidade é um caminho árduo. É ótimo saber que temos uma coordenadoria com essa capacidade”; “A CGS atua em muitas áreas indispensáveis ao desenvolvimento sustentável, e apesar de toda burocracia envolvida é notório que faz o máximo possível. Parabéns!”. Pelas amostras apresentadas, apesar de algumas porcentagens não satisfatórias, a Coordenadoria acredita que realizou um ótimo trabalho para com os discentes.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

Criada em 2016, a CGS surge com o desafio de concretizar as o referencial teórico da UFCA acerca da temática da sustentabilidade. No decorrer destes 6 anos, as responsabilidades foram aumentando, bem como, o envolvimento com a comunidade acadêmica e os setores da UFCA.

Acredita-se que a formação acadêmica requer complementação. Faz-se necessário a abordagem de assuntos para além dos conteúdos usuais. Diante disso, concebemos a importância da educação ambiental no fomento da graduação, como nas contribuições para a formação de um profissional ambientalmente responsável e consciente do seu papel na sociedade na relação com o meio ambiente.

Deveras, registra-se que apesar das dificuldades de recursos físicos, tecnológicos e pessoal a CGS segue almejando tornar a UFCA referência em sustentabilidade no contexto das Instituições Federais de Ensino.

Como proposta para futuros trabalhos, espera-se a contemplação de uma

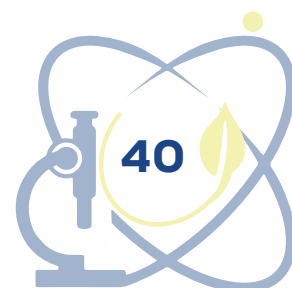
maior quantidade de discentes presentes, assim como avaliações específicas das atividades da CGS para captar o quão o entendimento daquilo que é desenvolvido foi perpetuado.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **DOU**, Brasília: Senado Federal, 27 abr. 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 7 nov. 2022.

GOMES, L. A.; BRASILEIRO, T. S. A.; CAEIRO, S. Educação ambiental e educação superior: uma revisão sistemática da literatura. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 6, n. 10, p. 77012-77029, out. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI. **UFCA Sustentável**. Juazeiro do Norte: UFCA, 2022. Disponível em: <https://www.ufca.edu.br/ufca-sustentavel/>. Acesso em: 18 ago. 2022.





# DIAGNÓSTICO CIENTOMÉTRICO SOBRE BIOINSETICIDAS SOBRE O VETOR *Aedes Aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE)

Jailson Renato de Lima Silva<sup>1</sup>  
Amanda Maria Tavares Moreira<sup>2</sup>  
Larisse Bernardino dos Santos<sup>3</sup>  
Carlos Vinicius Barros Oliveira<sup>4</sup>  
Maria Elenilda Paulino da Silva<sup>5</sup>  
Francisco Roberto Azevedo<sup>6</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

As arboviroses são caracterizadas como um arbovírus (vírus transmitidos por artrópodes), onde uma parcela do seu ciclo pode ocorrer nos insetos e são transmitidos ao homem através de picadas (LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014) Onde são mais intensas nas regiões tropicais devido às questões climáticas que favorecem a ampliação e transmissão do agente infeccioso.

O *Aedes aegypti* é o inseto vetor que causa a transmissão dos vírus Zika, Dengue, Chikungunya e Febre Amarela. Este mosquito está presente tanto no ambiente urbano como nas florestas, em quase todos os países do continente americano, com exceção de Canadá e Chile (PAHO, 2016), propagador de doenças chamadas de arboviroses e que se apresenta com importante destaque epidemiológico (SANTOS *et al.*, 2017).

Inseticidas botânicos apresentam compostos biotavios produzidos

<sup>1</sup> Universidade Federal do Cariri - UFCA, E-mail: [jailsonslrj@outlook.com](mailto:jailsonslrj@outlook.com) e Financiamento da CAPES.

<sup>2</sup> Universidade Regional do Cariri - URCA, E-mail: [mandinhatavares17@gmail.com](mailto:mandinhatavares17@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Regional do Cariri - URCA, E-mail: [larissebernardinno@gmail.com](mailto:larissebernardinno@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Regional do Ca riri - URCA, E-mail: [viniciusbluesky@gmail.com](mailto:viniciusbluesky@gmail.com)

<sup>5</sup> Universidade Regional do Cariri - URCA, E-mail: [elenildapaulino01@gmail.com](mailto:elenildapaulino01@gmail.com)

<sup>6</sup> Universidade Federal do Cariri - UFCA, E-mail: [roberto.azevedo@ufca.edu.br](mailto:roberto.azevedo@ufca.edu.br)

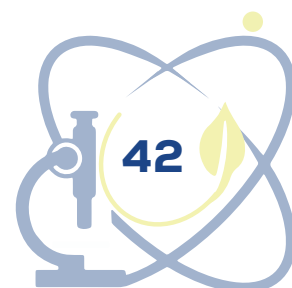
pelas plantas, que constrói a própria defesa química contra o ataque de insetos herbívoros (KIM *et al.*, 2003). Os compostos químicos dos inseticidas podem derivar de toda a planta ou partes dela, podem ser o próprio material vegetal, seja ele moído até ser reduzido a pó ou produtos derivados por extração aquosa ou com solventes orgânicos (MENEZES, 2005). Assim torna-se necessário investigações sobre meios de controlar o vetor *A. aegypti* e a compreensão sobre as publicações sobre o assunto que são de suma importância para saber novas alternativas de controle. Objetivou-se avaliar a cientometria sobre inseticidas botânicos utilizados sobre o vetor *Aedes aegypti*.

## 2 METODOLOGIA

A produtividade científica foi averiguada por meio das avaliações bibliométricas, utilizando bancos de dados de acesso aos documentos da ciência, "Elsevier Scopus" (KAMDEM *et al.*, 2018). Esta produtividade sobre o tema "Bioinseticidas e *Aedes aegypti*" foi avaliada por meio da busca de todos os documentos publicados o número de publicações, países que mais publicaram e as áreas que houveram mais publicações no período de janeiro de 2002 a julho de 2022, sendo esta pesquisa realizada em agosto de 2022. As palavras-chave abordadas na busca envolveram o tema "*Botanical insecticide and Aedes aegypti*". Utilizou-se apenas o banco "Scopus" para quantificar e comparar a produtividade da pesquisa científica no país. A escolha desta base de dados se deu por apresentar uma alta cobertura multidisciplinar, disponibilizando uma diferente ferramenta de análises cientométricas (BAR-ILAN, 2010). Em contrapartida tem citações comparáveis com Web of Science, justificando assim, a utilização de apenas um banco de dados (BAR-ILAN, 2010; HARZING; ALAKANGAS 2016).

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

As pragas urbanas, segundo publicado na resolução RDC 52 (BRASIL, 2009) são organismos que infestam ambientes urbanos, podendo causar danos à saúde humana, animais domésticos e prejuízos econômicos. O uso descontrolado de inseticidas pode causar danos para o ambiente e para a saúde humana, assim, existe a proibição de diversos produtos e regulamentações mais exigentes (COUTINHO *et al.*, 2005).

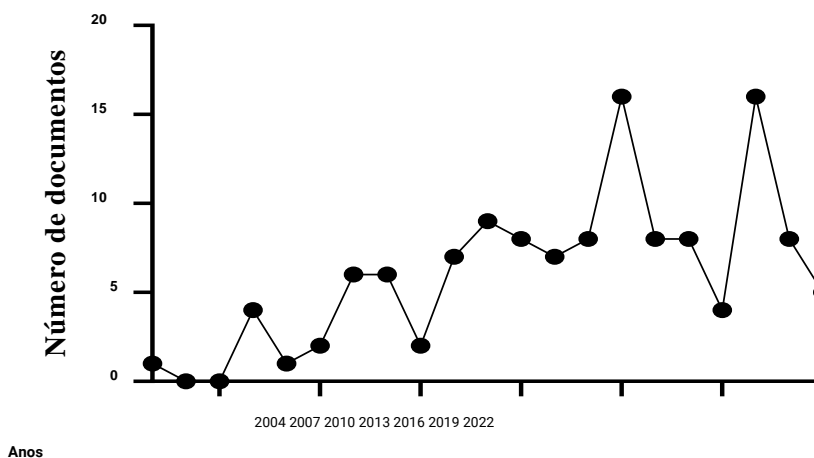


Na tentativa de amenizar a dependência destes produtos químicos, juntamente com a necessidade de métodos mais seguros, ecológicos e eficientes (ÇALMAŞUR *et al.*, 2006), o uso de produtos naturais como extratos vegetais está sendo considerado como forma de controle alternativo. Levando em consideração o fato de que a maioria das plantas produz substâncias bioativas, como os metabólitos secundários, que funcionam como um mecanismo de defesa, garantindo a sobrevivência das plantas, possuindo ações inseticidas e repelentes (SAITO, 2004; SOUZA, 2012).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É notório o número de publicações com o passar dos anos, tendo maiores números em 2016 e 2020 com 16 trabalhos (Gráfico 1). A crise após a epidemia de zika na América do Sul (2015-2016) e sua relação com a microcefalia em recém-nascidos ajudaram para o crescimento da conscientização global sobre essas doenças (WEETMAN *et al.*, 2018). Porém, apesar de sua relevância crescente, existe baixo financiamento para pesquisas sobre essa temática (THOMAS, 2018) como também, não existem testes sorológicos, vacinas, tratamento ou programa de controle de vetores adequados para a maior parte dessas enfermidades (WAHID *et al.*, 2017). Contudo há um esforço crescente na busca de novas metodologias que possam ajudar melhor nesse objetivo (ALPHEY *et al.*, 2013; ACHEE *et al.*, 2015; BENELLI *et al.*, 2016). Por isso houve um crescente aumento nas pesquisas sobre bioinseticida para o controle do *A. aegypti* com o passar dos anos.

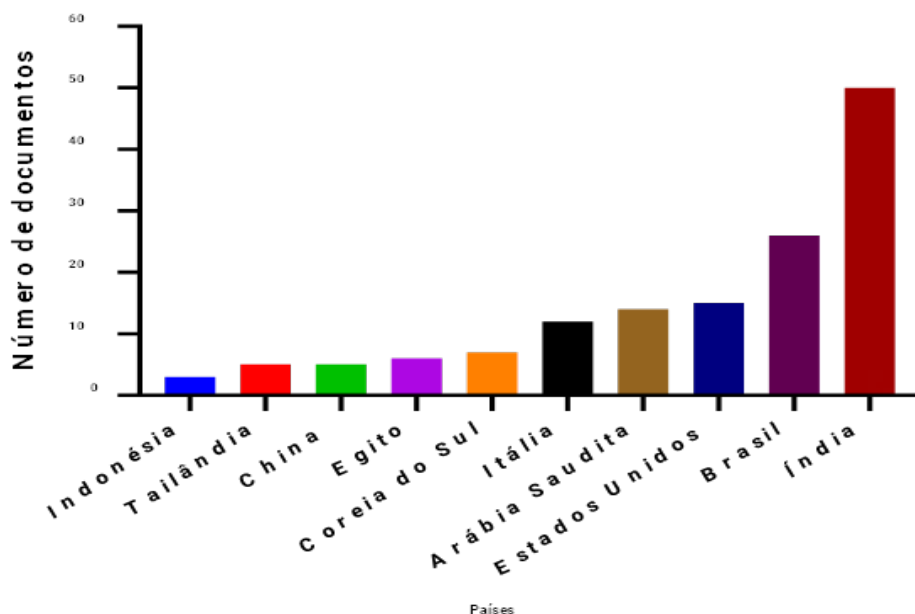
**Gráfico 1 - Número de trabalhos publicados de 2002 a 2022**



Fonte: Elaborado pelos autores.

O *A. aegypti* é encontrado em várias partes do mundo principalmente no continente Americano como citado o caso do Brasil, como no continente Asiático (Gráfico 2), que pode ser encontrado na Índia (OPS, 1995). Para controlar as arboviroses, as ações dependiam quase que completamente de estratégias baseadas em inseticidas sintéticos (THOMAS, 2018). Porém, a resistência dos vetores a inseticidas sintéticos é atualmente um desafio para a saúde pública mundial (WEETMAN *et al.*, 2018).

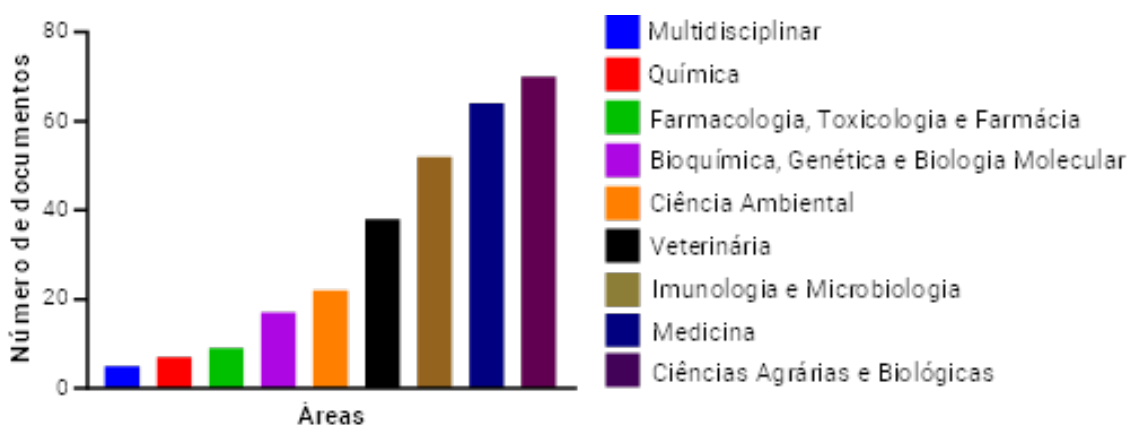
**Gráfico 2 - Países com o maior número de publicações de 2002 a 2022**



Fonte: Elaborado pelos autores.

As áreas com maior número de publicações foram Ciências Agrárias e Biológicas com 70 trabalhos e Medicina com 64 trabalhos (Gráfico 3). O controle de populações de *Aedes* envolve comumente o emprego de inseticidas químicos que atuam no Sistema Nervoso Central dos mosquitos. Contudo, é nítido problemas ambientais e na saúde de espécies não alvo, ocasionado no fracasso do controle do vetor e necessitando de uma busca por novas e eficazes estratégias (SÁ *et al.*, 2020). Assim, tornado a pesquisa na área das Ciências Agrárias e Biológicas sobre o controle com bioinseticidas sobre o *A. aegypti* uma fonte promissora e menos danosa ao meio ambiente e saúde humana. As arboviroses continuarão a ser um grande problema de saúde pública mundial nos próximos vinte anos (CABRAL *et al.*, 2018). Por isso o *A. aegypti* torna-se um alvo de pesquisas na área da Medicina. Outras ações, além do controle do vetor, também são vistas como importantes para combater as arboviroses, como novas ferramentas de diagnóstico e testes sorológicos (NICOLINI *et al.*, 2017).

**Gráfico 3** - Áreas com maior número de publicações de 2002 a 2022



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 5 CONCLUSÃO

O número de trabalhos científicos sobre inseticidas botânicos para combater o vetor *A. aegypti* vem crescendo com o passar dos anos, pois é uma das alternativas de controlar os agentes etiológicos que esse mosquito pode transmitir e assim diminuir o número de casos de doenças, principalmente pelos países que esse vetor é predominante e que as investigações científicas são mais sobre o controle do mosquito e as consequências que as doenças podem causar a saúde humana.

## AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

## REFERÊNCIAS

BAR-ILAN, J. Citations to the “Introduction to informetrics” indexed by WOS, Scopus and Google Scholar. **Scientometrics**, [s. l.], v. 82, n. 3, p. 495-506, Feb. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-010-0185-9>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-010-0185-9>. Acesso em: 7 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária. RDC nº 52 de 22 de outubro de 2009. Dispõe sobre o funcionamento de empresas especializadas na prestação de serviços de controle de vetores e pragas urbanas e outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. Secção 1, p. 61, 22 out. 2009. Disponível em: [https://bvms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2009/rdc0052\\_22\\_10\\_2009.html](https://bvms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2009/rdc0052_22_10_2009.html). Acesso em: 7 nov. 2022.

ÇALMAŞUR, Ö.; ASLAN, İ.; ŞAHİN, F. Insecticidal and acaricidal effect of three Lamiaceae plant essential oils against *Tetranychus urticae* Koch and *Bemisia tabaci* Genn. **Industrial Crops and Products**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 140-146, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2005.05.003>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669005000646>. Acesso em: 7 nov. 2022.

COUTINHO, C. F. B.; TANIMOTO, S. T.; GALLI, A.; GARBELLINI, G. S.; TAKAYAMA, M.; AMARAL, R. B.; MAZO, L. H.; AVACA, L. A.; MACHADO, S.A.S. Pesticidas: mecanismo de ação, degradação e toxidez. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, [s. l.], v. 15, p. 65-72, 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/pes.v15i0.4469>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/pesticidas/article/view/4469>. Acesso em: 7 nov. 2022.

HARZING, A. W.; ALAKANGAS, S. Google Scholar, Scopus and the Web of Science: a longitudinal and cross - disciplinary comparison. **Scientometrics**, [s. l.], v. 106, n. 2, p. 787-804, Feb. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1798-9>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-015-1798-9>. Acesso em: 7 nov. 2022.

KAMDEM, J. P.; ROOS, D. H.; SANMI, CALABRÓ, L.; ABOLAJI, A. O.; OLIVEIRA, C. S.; BARROS, L. M.; DUARTE, A. E.; BARBOSA, N. V.; SOUZA, D. O.; ROCHA, J. B. T. Productivity of CNPq Researchers from Different Fields in Biomedical Sciences: The Need for Objective Bibliometric Parameters – A Report from Brazil. **Science and Engineering Ethics**, [s. l.], v. 25, n. 4, p. 1037-1055, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11948-018-0025-5>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11948-018-0025-5>. Acesso em: 7 nov. 2022.

KIM, S.; ROH, J.; KIM, D.; LEE, H.; AHN, Y. Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Sitophilus oryzae* and *Callosobruchus chinensis*. **Journal of Stored Products Research**, [s. l.], v. 39, p. 293-303, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1798-9>.

[org/10.1016/S0022-474X\(02\)00017-6](https://doi.org/10.1016/S0022-474X(02)00017-6). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022474X02000176>. Acesso em: 7 nov. 2022.

LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R. E. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Revista Pan-Amazônica Saúde**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 55-64, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-62232014000300007>. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-62232014000300055](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232014000300055). Acesso em: 7 nov. 2022.

MENEZES, E. **Inseticidas botânicos**: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola. Seropédica, Rio de Janeiro: Embrapa Agrobiologia, 2005. 58 p.

PAHO. PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **Key messages for individuals and families regarding surveillance and control of Aedes aegypti**: transmitter of dengue, chikungunya, Zika and other arbovirus diseases in the Americas. Regional office for the Americas, 2016. Disponível em: <https://www.paho.org/en/documents/key-messages-individuals-and-families-regarding-surveillance-and-control-aedes-aegypti>. Acesso em: 7 nov. 2022.

SÁ, G. C. S.; CORDEIRO, L. V.; FIGUEIREDO, P. T. R.; MELO, T. R.; SOUSA, A. P. Rumo à otimização de estratégias de manejo de Arboviroses: potencial bioinseticida de Extratos vegetais contra aedes spp. (diptera: Culicidae). **Revista Interdisciplinar em Saúde**, Cajazeiras, v. 7, n. 1, p. 1332-1346, jul. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.35621/23587490.v7.n1.p1332-1346>. Disponível em: [https://www.interdisciplinaremsaude.com.br/Volume\\_28/Trabalho\\_98\\_2020.pdf](https://www.interdisciplinaremsaude.com.br/Volume_28/Trabalho_98_2020.pdf). Acesso em: 7 nov. 2022.

SAITO, M. L. As plantas praguicidas: alternativa para o controle de pragas da agricultura. **Jornal do Meio Ambiente**, 24 abr. 2004.

SANTOS, D. C. M.; SILVA, A. P. L.; COSTA, I. A. S.; SOUZA, G. P. V. A. Interação universidade-escola: uso de jogos didáticos para conhecer e prevenir o Aedes aegypti. **Revista Eletrônica Extensão & Sociedade**, Natal, RN, v. 8, n. 1, p. 57-68, nov. 2017. DOI: <https://doi.org/10.21680/2178-6054.2017v8n1ID11958>. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/extensoesociedade/article/view/11958>. Acesso em: 7 nov. 2022.

SOUZA, Marcelo Dias. **Extratos vegetais**: efeitos sobre o desenvolvimento do fungo simbiote e na longevidade de Atta sexdens (Hymenoptera: Formicidae). 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Faculdade de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso, 2012. Disponível em: [https://ri.ufmt.br/bitstream/1/1855/1/DISS\\_2012\\_Marcelo%20Dias%20de%20Souza.pdf](https://ri.ufmt.br/bitstream/1/1855/1/DISS_2012_Marcelo%20Dias%20de%20Souza.pdf). Acesso em: 7 nov. 2022.

# NÍVEL DE LITERACIA PARA SAÚDE DE DOCENTES UNIVERSITÁRIOS DAS CIÊNCIAS EXATAS E DA VIDA

Paulo Roberto Pinheiro Brito<sup>1</sup>  
Ítalo Emanuel de Sousa Chaves<sup>2</sup>  
Lucca Feitosa Esmeraldo<sup>3</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

O trabalho e a saúde encontram-se intimamente ligados, sendo o trabalho, fator decisivo na qualidade de vida e conseqüentemente na saúde da população que exerce alguma atividade.

O ambiente educacional pode se configurar como espaço propício para estimular mudanças de comportamento em toda a sua comunidade, quer sejam discentes ou docentes, direcionando-se ao conjunto de ações preventivas com a finalidade de melhorar a qualidade de vida global e conseqüentemente da futura saúde ocupacional, pois considera-se que este lócus detém os requisitos necessários para ser o ponto de partida na busca pelo conhecimento no campo da saúde, em especial, através das ações de prevenção e promoção (FERREIRA; OLIVEIRA; SAMPAIO, 2013).

Literacia em saúde traduz-se na capacidade das pessoas para receber e interpretar informações, com vistas a possibilitar a tomada de decisões que promovam e mantenham sua saúde (WHO, 2013). Estas informações são fornecidas através de algum material e/ou estratégia voltada para o alcance da população, tais como orientações verbais, prescrições médicas, leitura de bulas de medicamentos, matérias em sites e folhetos com assuntos de saúde, e podem ser acessadas em casa, no local de trabalho ou nos serviços de saúde,

<sup>1</sup> Universidade Federal do Cariri. E-mail: [paulo.roberto@aluno.ufca.edu.br](mailto:paulo.roberto@aluno.ufca.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Cariri. E-mail: [italo.emanoel@aluno.ufca.edu.br](mailto:italo.emanoel@aluno.ufca.edu.br)

<sup>3</sup> Universidade Federal do Cariri. E-mail: [lucca.esmeraldo@aluno.ufca.br](mailto:lucca.esmeraldo@aluno.ufca.br)



assim como em outros contextos sociais.

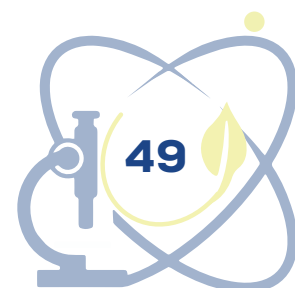
Considerando a importância dos estudos de literacia em saúde na sua interface com a saúde ocupacional, acredita-se que o público representado no segmento universitário por docentes e estudantes detenha melhor compreensão acerca das orientações prestadas por profissionais de saúde nos processos de atenção à saúde, em bulas de medicamentos ou mesmo em cartilhas. Como contraponto, supõe-se que a classe trabalhadora em geral, composta majoritariamente por adultos em idade produtiva, apresente dificuldades que envolvem, dentre outros aspectos, a interpretação adequada de prescrições médicas, leitura e compreensão de panfletos e cálculo correto de dosagens de medicamentos.

Verificando-se que o tema da literacia em saúde surgiu na teia de interesse dos pesquisadores brasileiros após a implementação da Política Nacional de Promoção da Saúde (PERES *et al.*, 2017), investigações relacionadas são plenamente justificáveis, uma vez que ainda são incipientes os trabalhos nestas linhas de investigação. Almeja-se que os resultados deste estudo possam contribuir para a realização de ações efetivas de educação em saúde global, com foco na promoção da saúde individual e coletiva. Nesse sentido, este estudo teve como objetivo avaliar o nível de literacia para saúde de docentes universitários das ciências exatas e da vida.

## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho se caracteriza como pesquisa de campo, exploratório-descritiva, com abordagem quantitativa. Compuseram o universo desta investigação professores do magistério superior que atuam na região metropolitana do Cariri.

Como cenário de pesquisa, foram selecionados os cursos de engenharia e enfermagem sediados em duas instituições públicas de ensino superior situadas ao sul do estado do Ceará, Brasil. Esses cursos foram selecionados por preencherem o maior quantitativo de docentes em atividade dos cursos em funcionamento em cada instituição e por representarem duas grandes áreas do conhecimento, segundo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

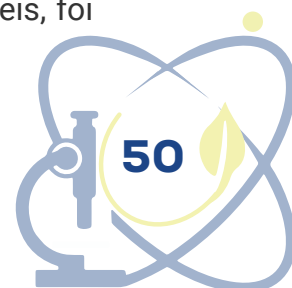


Tecnológico (CNPq), correspondendo a Ciências da Vida e Ciências Exatas.

Para selecionar os cursos, inicialmente foram identificadas as universidades brasileiras que possuíam cursos inseridos nas áreas de Ciências da Vida e Ciências Exatas presentes no sul do estado do Ceará, por meio de buscas baseadas na web. O site do e-MEC (Ministério da Educação) foi empregado como base para a procura de contatos dos diretores das faculdades. Foi efetuado o contato via e-mail com os diretores dessas instituições, esclarecendo sobre a pesquisa, e solicitando os e-mails dos docentes encarregados pela disciplina. Dessa forma, com os contatos de e-mails recebidos, foram enviados a estes professores o resumo do projeto de pesquisa e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para preenchimento e, posteriormente, a página do questionário. Abriu-se uma linha de comunicação via e-mail para resolver possíveis dúvidas dos professores em relação à pesquisa. Para potencializar a taxa de resposta, foram enviados sucessivos e-mails aos professores responsáveis que não responderam, até um máximo de cinco e-mails. A fase de coleta das respostas foi desenvolvida dos meses de maio a agosto de 2021.

Constituiu instrumento de coleta de dados para esta pesquisa o *European Health Literacy Survey in Portuguese (HLS-EUPT)* (SAGOGANUNES *et al.*, 2014). O Questionário de Literacia em Saúde é composto 47 questões no total que utilizam uma escala de 4 pontos que avalia competências relacionadas com o processo de acesso, compreensão, avaliação e utilização de informação relacionada com a saúde. As respostas são avaliadas de acordo com 3 grandes domínios: Cuidados de Saúde, Prevenção da Doença e Promoção da Saúde, analisando a autopercepção e autoavaliação das competências frente às situações-problema relacionadas com a saúde que dependem de questões socioculturais, competências sociais, cognitivas e de atitudes e valores.

Os questionários foram fornecidos por meio eletrônico, sendo construídos e disponibilizados em uma plataforma de questionários online (*Google Forms*). Os dados obtidos foram digitados e analisados com auxílio do programa *Microsoft Excel* e exportados para análise no Programa estatístico IBM SPSS, versão 23.0. A não normalidade dos dados foi verificada pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Nesse sentido, as associações entre as variáveis categóricas foram estudadas a partir de testes não-paramétricos como o qui-quadrado de Pearson e teste exato de Fisher. Quando a variável numérica apresentou apenas dois níveis, foi



utilizado o teste de Mann-Whitney. O nível de significância para todos os testes foi considerado quando  $p < 0,05$ .

É válido destacar que este projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Cariri, e encontra-se aprovado sob o parecer de número 3.414.968 (disponível para consulta pública na Plataforma Brasil). Além desta aprovação, como forma de atender as exigências ético-legais brasileiras, foram obedecidos todos os demais itens dispostos na Resolução 466 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta a pesquisa com seres humanos (BRASIL, 2012), assim como as orientações detalhadas na Resolução 510 do mesmo Conselho a qual dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes (BRASIL, 2016), especialmente quanto à orientação aos participantes sobre os objetivos, finalidade e riscos do estudo, além da garantia do anonimato dos mesmos e do direito de se retirarem da investigação a qualquer momento, sem que isso acarrete algum prejuízo.

É imperativo ainda mencionar que o preenchimento dos questionários só foi efetuado mediante prévia autorização expressa da Unidade Acadêmica/ Departamento de Ensino do participante, assim como dos referidos profissionais, formalizados pela Carta de Anuência e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, respectivamente.

### 3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Participaram do estudo 71 docentes, sendo 42,3% ( $n=30$ ) do sexo feminino e 57,7% ( $n=41$ ) do masculino, distribuindo-se entre os cursos de Enfermagem ( $n=34$ ; 47,9%) e Engenharia ( $n=37$ ; 52,1%). A maioria ( $n=53$ ; 74,6%) informou estado civil casado, seguido de solteiro ( $n=14$ ; 19,7%) e divorciado ( $n=4$ ; 5,6%). Predominaram os docentes que têm filhos ( $n=49$ ; 69%). A maior parcela possuía renda entre 10 e 20 salários mínimos ( $n=39$ ; 54,9%), seguidos de renda entre 4 a 10 salários mínimos ( $n=21$ ; 29,6%). Quanto ao regime de trabalho, 83,1% dos entrevistados cumpriam carga horária de 40 horas com dedicação exclusiva ( $n=59$ ) e 12,7% cumpriam 40 horas ( $n=9$ ).

Foi na dimensão Promoção da Saúde que se destacam os valores mais preocupantes, pois apenas 39,4% dos respondentes apresentam um nível suficiente ou excelente de Literacia para Saúde. No que diz respeito à dimensão Cuidados de Saúde, 50,7% da população inquirida apresentou um nível Inadequado ou Problemático de Literacia para Saúde. Já a dimensão Prevenção de Doenças apresentou valores satisfatórios, pois 66,2% dos respondentes apresentam um nível suficiente ou excelente. Além disso, 52,1% do público respondente apresentou um nível geral de Literacia para Saúde problemático ou inadequado.

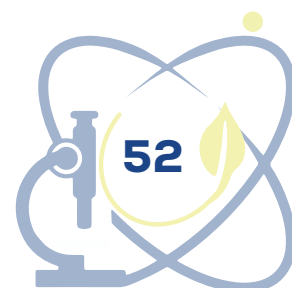
Com relação às diferenças entre os sexos e o nível de Literacia Geral para Saúde, verificou-se que o público feminino apresentou uma prevalência maior nos níveis suficiente ou excelente do que o público masculino (51,2% vs. 43,3%), embora as diferenças não sejam estatisticamente significativas, dado também registrado em estudo sobre LS em docentes e discentes do nível superior, o que pode dever-se à tradição de maior sensibilidade das mulheres para questões de saúde, que normalmente se dedicam mais do que os homens à sua própria saúde e aos cuidados de saúde dos seus filhos (CARVALHO *et al.*, 2015).

Por outro lado, ao analisar as diferenças entre os cursos avaliados sobre a Literacia para Saúde, percebeu-se que o curso de enfermagem apresentou um predomínio factual nos níveis suficiente ou excelente, sendo, assim, maiores que o curso de engenharia (76,4% vs. 21,6%), com diferença significativa entre os grupos ( $p < 0,0001$ ).

A promoção da saúde tem o potencial para fomentar a capacitação das pessoas para cuidar de si e da sua comunidade, melhorando a qualidade de vida e estilo de vida saudáveis (WILBERG *et al.*, 2019). No entanto, embora indivíduos com menores níveis de escolaridade possam ter significativamente menor chance de terem um nível de LS considerado excelente, percebemos que o real domínio da autopercepção de saúde ainda encontra barreiras significativas para serem superadas (PAVÃO *et al.*, 2021).

## 4 CONCLUSÃO

Este estudo pretendeu avaliar se existe diferença no nível de literacia em saúde entre docentes universitários das ciências exatas e da vida. Apesar



do valor estatístico significativo dessa diferença identificada, percebeu-se que são múltiplos os fatores que influenciam na aquisição do empoderamento e na educação do indivíduo em saúde, como o sexo, condições socioeconômicas e culturais.

Os resultados encontrados trouxeram importantes reflexões acerca da situação de saúde e da necessidade de adotar uma visão que priorize medidas de promoção de saúde com vistas à prevenção nessa população de professores, entendendo melhor suas necessidades e singularidades.

## REFERÊNCIAS

BANDURA, A. **Self-efficacy**: the exercise of control. New York: Worth Publishers, 1997. 604 p.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: DOU, 2012. Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html). Acesso em: 7 nov. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília: DOU, 2016. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2022.

CARVALHO, G. S.; ARAÚJO, M. C. P.; BOFF, E. T. O.; TRACANA, R. B.; SABOGA-NUNES L. European health literacy scale (HLS-EU-BR) applied in a Brazilian higher education population of Rio Grande do Sul (RS). **European Science Education Research Association (ESERA)**, [s. l.], p. 1289-1295, 2015. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/154963678.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2022.

FERREIRA, H. S.; OLIVEIRA, B. N.; SAMPAIO, J. J. C. Análise da percepção dos professores de educação física acerca da interface entre a saúde e a educação física escolar: conceitos e metodologias. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 673-685, set. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-32892013000300011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbce/a/k3XVXbdT9g58Mw9WLWGgnhs/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 8 nov. 2022.

PAVÃO, A. L. B.; WERNECK, G. L.; SABOGA-NUNES, L.; SOUSA, R. A. Avaliação da literacia para a saúde de pacientes portadores de diabetes acompanhados em um ambulatório público. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 10, p. 1-13, jan. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00084819>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/tMLFp5Wk9StnrhMg4tB33sg/?lang=pt>. Acesso em: 8 nov. 2022.

PERES, P. C. N.; PESSOA, K. R.; BERNUCI, M. P.; MASSUDA, E. M.; YAMAGUCHI, M. U. Literacia em saúde no Brasil: estudo cienciométrico. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 14 n. 25, p. 1589-1599, jun. 2017. DOI: [https://doi.org/10.18677/EnciBio\\_2017A132](https://doi.org/10.18677/EnciBio_2017A132). Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2017a/sau/literacia.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2022.

SABOGA-NUNES, L. et al. Adaptação transcultural e validação para o português do inquérito europeu de literacia em saúde (HLS-EU-PT). **Aten. Primária**, [s. l.], v. 46, n. 13, 2014.

WILBERG, Angelika; SABOGA-NUNES, Luis; STOCK, Christiane. Are we there yet? Use of the Ottawa Charter action areas in the perspective of European health promotion professionals. **Journal Of Public Health**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 1-7, 4 jul. 2019. Springer Science and Business Media LLC. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10389-019-01108-x>.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION Regional office for Europe. **Health Literacy: the solid facts**. Un City: WHO, 2013. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/128703/e96854.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2022.

# TRILHANDO CAMINHOS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Fernanda Bastos Teixeira<sup>1</sup>

Ingrid Mazza<sup>2</sup>

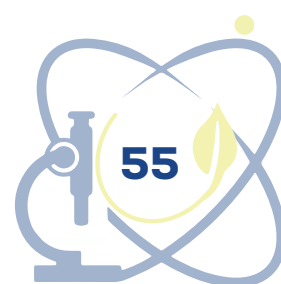
## 1 INTRODUÇÃO

A Coordenadoria de Gestão da Sustentabilidade da Pró-Reitoria de Planejamento e Orçamento da Universidade Federal do Cariri (CGS/PROPLAN/UFCA) busca contribuir direta e indiretamente na implantação de uma cultura sustentável institucional e, assim, alcançar os objetivos vinculados à sustentabilidade presentes na missão, visão e valores da UFCA (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI, 2022). Isto posto, a CGS objetiva, mediante seu portfólio de atividades, sensibilizar e conscientizar a comunidade acadêmica e sociedade civil, em prol da consolidação da perspectiva da sustentabilidade na Instituição, bem como, na Região do Cariri (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI, 2022).

Este resumo expandido apresentará uma das atividades desenvolvidas pela CGS. Trata-se do evento UFCA Sustentável, criado em 2018, recebendo a mesma nomenclatura representativa, no portal da UFCA, que congrega as ações desenvolvidas pela Coordenadoria. O evento, de periodicidade anual, é composto por duas subedições: a interna, realizada nas instalações da UFCA e a externa, fora dos muros da Universidade. A temática é modificada a cada edição, sendo escolhida conforme o contextualização de temas vigentes ou devido a demandas da Coordenadoria. Em 2022, o UFCA Sustentável efetiva a 5ª edição, primeiramente com a edição externa, através da Oficina Educativa, no Geossítio Riacho do Meio, no município de Barbalha. O evento foi composto por uma trilha

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Administração da Universidade Federal do Cariri (UFCA),  
E-mail: [fernanda.bastos@aluno.ufca.edu.br](mailto:fernanda.bastos@aluno.ufca.edu.br)

<sup>2</sup> Doutora em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília (UNB),  
E-mail: [ingrid.mazza@ufca.edu.br](mailto:ingrid.mazza@ufca.edu.br)



com coleta de lixo e roda de conversa sobre aspectos biológicos e geográficos da localidade. Sendo este o foco deste resumo expandido.

Justifica-se a realização desta Oficina Educativa pelas seguintes enfoques: importância da complementação da formação acadêmica com atividades extracurriculares; a oportunidade de divulgar as ações desenvolvidas pela CGS, apresentar como a comunidade pode contribuir; o conhecimento *in loco* de espaços ambientalmente importantes para a Região e que remetem a constituição de identidade e da cultura da comunidade; o envolvimento das dimensões ambiental, social e cultural da sustentabilidade e o estímulo à pesquisa científica.

## 2 METODOLOGIA

Em comemoração ao Dia Mundial do Meio Ambiente (5 de junho), a CGS juntamente com Geopark Araripe e Universidade Regional do Cariri (URCA) realizaram, no dia 2 de junho de 2022, das 8h às 12h, a Oficina Educativa no Geossítio Riacho do Meio, no município de Barbalha. A escolha deste Geossítio justifica-se devido a relevância em diversos aspectos.

A Região do Cariri cearense é caracterizada como uma área de grandes riquezas naturais, culturais, históricas, geográficas, paleontológicas, etc. conhecida como oásis do sertão por sua formação geográfica diferenciada do restante do estado. Localizada no Sul do Ceará, apresenta-se como um território repleto de potenciais para a promoção da educação científica através de espaços não formais, que ainda são pouco explorados pelas instituições escolares. Constituindo-se em vasto patrimônio natural com amplo potencial científico, esta região oferta subsídios para o desenvolvimento de pesquisas que podem contribuir de forma significativa para perceber, atuar e viver em tal localidade (BEZERRA, 2020, p. 4).

Assim como, por ser "(...) uma área de vegetação densa e úmida, com três nascentes de água cristalina que abastecem as comunidades que vivem em seu entorno. (...) está inserido em duas Unidades de Conservação, nas esferas municipal e estadual" (GEOPARK ARARIPE, 2022).

O evento foi aberto ao público, podendo inscrever-se pessoas a partir de 18 anos e gerou certificação para os participantes. A participação na Oficina



requisitava o preenchimento do formulário de inscrição e a doação de 2 (duas) garrafas PET de 2 (dois) litros. As garrafas PET foram doadas, juntamente com os resíduos recicláveis gerados e coletados na UFCA, para as Associações parceiras, que possuem Acordo de Cooperação Técnica com a Instituição, na ocasião: Agentes Recicladores do Crato e Engenho do Lixo.

Consoante Costa *et al.* (2020, p. 174)

[...]com o aumento da globalização e o crescimento populacional, a quantidade de lixo e a poluição também crescem sem controle, por essa razão, torna-se cada vez mais importante a realização de trabalhos educacionais em favor do meio ambiente.

Condicionar a inscrição a entrega das garrafas PET, objetivava a sensibilização sobre a quantidade de resíduos gerados por uma pessoa, assim como o descarte correto e também uma oportunidade de apresentar aos participantes que a UFCA realiza a Coleta Seletiva Cidadã, que “trata-se do recolhimento dos resíduos recicláveis descartados, separados na fonte geradora, para destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis” (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI, 2022). Esta ação atende ao Decreto nº 10.936/2022 regulamentador da Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que determina a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública.

A programação, elaborada em parceria com o docente da URCA, Rafael Celestino Soares, foi composta de uma trilha educativa com coleta de lixo e uma roda de conversa com os docentes da URCA e condutores da trilha, Francisco Idalécio de Freitas e Maria Edenilce Peixoto Batista e os monitores do Geopark Araripe Vinicius Pereira Dias e Alessandro Ruan Silva de Souza, que apresentaram uma abordagem geossistêmica do espaço, trazendo uma leitura integrada do ambiente sobre os aspectos ecológicos (biodiversidade) e geológicos (geodiversidade).

A UFCA disponibilizou ônibus para conduzir os participantes, assim como disponibilizou sacolas e luvas para a coleta do lixo no percurso da trilha. Finalizando a Oficina Educativa foi enviado por e-mail aos participantes presentes um formulário de avaliação do evento. Foram disponibilizados 30 vagas, tendo o evento a presença de 26 dos inscritos e destes 12 responderam o formulário avaliativo.

O formulário avaliativo, composto por 8 questões, solicitava: a atribuição de nota em escala *Likert* de 1 a 5 (sendo 1 a menor nota e 5 a maior) referente a Oficina Educativa e para os momentos de roda de conversa; indagava-se ao participante se já havia visitado o Geossítio Riacho do Meio; usando também a escala *Likert* de 1 a 5, solicitou-se nota para a organização do evento que tipo de informação compartilhada na Oficina Educativa, o participante não tinha conhecimento; a motivação para participar do evento; se o participante sabia da existência da Coordenadoria de Gestão da Sustentabilidade da Universidade Federal do Cariri (CGS/UFCA) e finalizando, espaço para elogio(s), crítica(s) e sugestão(s).

### 3 RESULTADOS

Esta seção apresentará os resultados obtidos através da aplicação do formulário avaliativo. Seguido da apresentação da proposta da questão, tem-se os resultados e a por conseguinte a análise destes. Ressalta-se que o universo total de respostas contabiliza, 12 respondentes.

Inicialmente, solicitou-se a nota para a Oficina Educativa. A Tabela 1 apresenta a porcentagem de atribuições das notas.

**Tabela 1 – Nota da Oficina Educativa**

Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5
0%	0%	0%	8%	92%

Fonte: CGS/PROPLAN.

Verifica-se que a nota máxima foi atribuída por 11 participantes, o equivalente a 92% do total. Entende-se assim que o evento em sua totalidade atendeu e/ou superou as expectativas.

A segunda questão, solicitou a atribuição de nota, assim como na questão anterior, em escala *Likert* de 1 a 5, para os momentos da Roda de Conversa com os docentes da URCA e monitores do Geopark Araripe.

**Tabela 2 – Nota da Roda de Conversa**

Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5
0%	0%	0%	8%	92%

Fonte: CGS/PROPLAN.

O resultado desta questão segue o mesmo da questão anterior. Desta forma, pressupõe-se que as expectativas e contribuições do momento foram de suma relevância para os participantes.

A terceira questão indagava ao participante se já havia visitado o Geossítio Riacho do Meio, com opção de seleção de resposta, sim e não. A Tabela 3 expõe a porcentagem das respostas.

**Tabela 3** – Quantitativo de discentes que já haviam visitado ou não o Geossítio Riacho do Meio

Sim	Não
3%	75%

Fonte: CGS/PROPLAN.

**Tabela 4** – Nota da organização do evento

Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5
0%	0%	0%	8%	92%

Fonte: CGS/PROPLAN.

Seguindo o mesmo parâmetro de respostas da primeira e segunda questão, vê-se que os participantes também receberam com bom grado a organização do evento. Este tipo de avaliação é importante, pois mensura e serve de base para a participação e aceitação de outros eventos promovidos pela Coordenadoria de Gestão da Sustentabilidade.

A quinta questão tinha o interesse em saber que tipo de informação compartilhada na roda de conversa, o participante não tinha conhecimento. 9 dos 12 respondentes, retrataram sobre a constituição da flora e fauna do espaço. Eis algumas das respostas: “Houve várias informações que eu não tinha conhecimento, como por exemplo a enorme riqueza da fauna e flora da nossa região”; “As informações compartilhadas sobre algumas características do soldadinho do Araripe. E as origens geológicas do local.” e “Sobre os soldadinhos do Araripe, as águas da região, e a biodiversidade”. Acredita-se assim que a comunidade para ter o sentimento de pertencimento ao local, ela precisa conhecer os aspectos do mesmo, ou seja, a falta de (acesso) ao conhecimento pode interferir no próprio conhecimento sobre o local.

Na sequência, a sexta questão perguntou o que motivou a participação no evento. Eis algumas respostas: “A oportunidade de conhecer a chapada do Araripe e poder participar do trabalho de coletar o lixo”; “Por ser uma atividade fora da faculdade acabou sendo bastante atrativa” e “Contato com a natureza em um ambiente com troca de conhecimentos”. O aprendizado em contexto fora dos padrões tem sua relevante atratividade. A contentamento de praticar algo desconhecido, agregado ao processo de aprendizagem são fatores de relevante peso para a busca de atividades fora da Universidade.

A sétima questão solicitava a seguinte informação: “Você sabia da existência da Coordenadoria de Gestão da Sustentabilidade da Universidade Federal do Cariri (CGS/UFCA)?”. A Tabela 5 apresenta o resultado.

**Tabela 5** – Quantitativo de discentes x conhecimento da existência da CGS

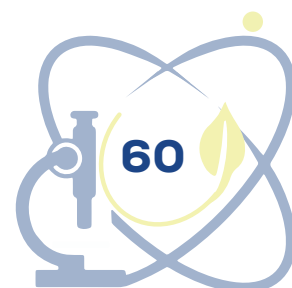
Sim	Não
42%	58%

Fonte: CGS/PROPLAN.

A última questão tratava-se de um espaço para críticas, elogios e sugestões. Eis alguns registros realizados: “A experiência foi muito interessante, me deu mais vontade de saber mais sobre a biodiversidade da região. Gostei muito! Parabéns a todos os organizadores. Espero que tenham mais momentos como esse”; “Gostaria de parabenizar todos os envolvidos, a iniciativa foi bastante enriquecedora e divertida” e “Muito boa a iniciativa, além de ajudamos o meio ambiente com a coleta de lixo pra mantemos limpo o nosso patrimônio natural”. A equipe organizadora do evento acredita que alcançou as expectativas de boa satisfação dos participantes e assim espera-se adesão a próximos eventos da CGS.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Coordenadoria de Gestão da Sustentabilidade foi criada em 2016 cabendo-lhe a articulação da Gestão Institucional e comunidade acadêmica para a aplicabilidade da Política de Gestão da Sustentabilidade da UFCA, bem como, desenvolver ações que visem a sensibilização da comunidade perante suas relações com o meio ambiente, através de atividades educativas a fim de que as boas práticas absorvidas sejam replicadas nas práticas rotineiras.



Concebe-se a realização da Oficina Educativa a efetivação da proposta educativa e assim, espera-se que os participantes sejam multiplicadores dos conhecimentos adquiridos. A sensibilização é fundamental para que a comunidade perceba as necessidade das boas relações para com o meio.

Acredita-se que ações educativas em espaços externos a Universidade também contribuem na formação acadêmica assim como, no desenvolvimento do senso crítico dos participantes.

A sensibilização nas relações da comunidade com o meio ambiente precisa ser enfoque na formação pessoa e profissional. Desta forma, a CGS contribui ofertando caminhos de aprendizado e desenvolvimento pessoal.

## AGRADECIMENTOS

Ao Geopark Araripe e Universidade Regional do Cariri pela oportunidade da parceria para a realização desta Oficina Educativa.

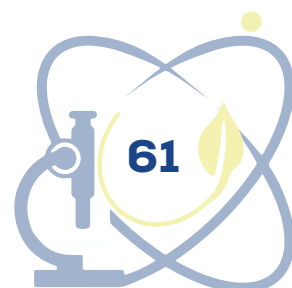
## REFERÊNCIAS

BEZERRA, Norma Suely Ramos Freire; NEVES, Abimael Fechine; ANDRADE, Matheus Fernandes Garcia de; TORRES, Cicero Magerbio Gomes. Espaços apropriados para educação não escolar na região do cariri cearense, um aporte para a educação científica. *In*: CASTRO, Paula Almeida de. (org.). **Avaliação: Processos e Políticas** Campina Grande: realize eventos, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/53028>. Acesso em: 23 ago. 2022.

COSTA, Rita de Cássia Pereira da . Reciclagem: uma ferramenta para se trabalhar a Educação Ambiental de forma interdisciplinar nas escolas, promovendo a conscientização sobre a preservação do meio ambiente. **Revista Brasileira De Educação Ambiental** (RevBEA), [s. l.], v. 15, n. 5, p. 173-183, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10456>. Acesso em: 23 ago. 2022.

GEOSSÍTIO RIACHO DO MEIO. **Geopark Araripe**. Disponível em: [http://geoparkararipe.urca.br/?page\\_id=1747](http://geoparkararipe.urca.br/?page_id=1747). Acesso em: 23 ago. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI. **UFCA Sustentável**. Juazeiro do Norte: UFCA, 2022. Disponível em: <https://www.ufca.edu.br/ufca-sustentavel/>. Acesso em: 18 ago. 2022.



# PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO USO IRRACIONAL DE MEDICAMENTOS

Williane Pereira Silva<sup>1</sup>

Amanda Ayara de Souza Marques<sup>2</sup>

Iara Livia Rodrigues Brito<sup>3</sup>

Larissa Rayane Alencar do Espírito Santo Araújo<sup>4</sup>

Pedro Henrique Alves Guedes<sup>5</sup>

Regilane Matos da Silva Prado<sup>6</sup>

Leonil Nunes do Prado Júnior<sup>7</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

A utilização de medicamentos é uma prática que envolve um processo complexo perpassando os fins terapêuticos, contemplando diversas ações que fazem parte do processo saúde-doença do ser humano, uma vez que estão envoltas na busca pela qualidade de vida. Contudo, existem situações, persistentes na sociedade, em que as pessoas utilizam fármacos sem a devida orientação profissional, vindo a desencadear uma série de problemáticas (FERREIRA JÚNIOR 2018).

São vários os fatores que levam ao Uso Irracional de Medicamentos (UIM), tais quais informações obtidas nas mídias sociais, que são fontes instantâneas de conhecimento, confiança em fontes secundárias, não baseadas

<sup>1</sup> Graduanda de enfermagem do Centro Universitário Paraíso – UniFAP. E-mail: [willianesilva@aluno.fapce.edu.br](mailto:willianesilva@aluno.fapce.edu.br)

<sup>2</sup> Graduanda de enfermagem do Centro Universitário Paraíso – UniFAP.

<sup>3</sup> Graduanda de farmácia do Centro Universitário Paraíso – UniFAP.

<sup>4</sup> Graduanda de enfermagem do Centro Universitário Paraíso – UniFAP.

<sup>5</sup> Graduando de farmácia do Centro Universitário Paraíso – UniFAP.

<sup>6</sup> Docente dos cursos da saúde do Centro Universitário Paraíso – UniFAP.

<sup>7</sup> Docente dos cursos da saúde do Centro Universitário Paraíso – UniFAP.

em evidências, busca de medicamentos mais acessíveis, mas com qualidade duvidosa e desorganização da assistência em saúde, que se torna um fator determinante para o problema. Dessa forma, o uso abusivo de medicamentos torna-se uma realidade no contexto social, desencadeando um desperdício de verbas públicas (PAULA, CAMPOS; SOUZA, 2021).

Diante dessa circunstância, a educação em saúde é necessária para que as dúvidas, acerca da conjuntura, sejam esclarecidas. Na relação profissional-usuário, as atividades devem ser desenvolvidas para garantir a promoção da saúde e a prevenção de agravos.

Dentro da perspectiva da utilização inadequada de fármacos, a orientação e a conversa com o paciente são importantes para que possíveis riscos sejam diminuídos. Assim, esses profissionais devem perpassar as práticas tecnicistas da sua área de atuação e buscarem ser adeptos a ocupar o cargo de educadores, objetivando promover a qualidade de vida dos indivíduos (MELO; PAUFERRO, 2020).

A partir do exposto, é perceptível que o Uso Irracional de Medicamentos é uma realidade comum e está enraizado em todos os âmbitos da atenção à saúde. Além de ser um problema técnico e estrutural é, muitas vezes, subjetivo e atrelado a fatores externos e extrínsecos. Assim, acredita-se que a Educação em Saúde, por atuar desde a entrada do paciente no sistema de saúde até seu desfecho, pode contribuir para diminuir a incidência de problemas relacionados ao uso irracional de preparados. Dessa forma, esse trabalho objetiva estabelecer a importância da relação entre o papel da educação em saúde na prevenção do uso irracional de medicamentos.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa descritiva e abordagem qualitativa realizando ampla pesquisa na literatura através das bases de dados: *Scientific Electronic Library Online*, *PubMed*, *Medline Plus* e Biblioteca Virtual em Saúde. Para encontrar publicações específicas foram usados os seguintes descritores científicos em saúde: “Educação em Saúde”, “Medicamentos”, “Uso irracional” e “Prevenção”. Ao encontrar uma publicação a respeito desses assuntos, foi

feita uma análise minuciosa dos resumos a fim de enquadrá-lo na pesquisa ou descartá-lo. Os critérios de inclusão foram: relevância, elegibilidade, escritos em inglês ou português e datados de 2010 a 2020.

Para exclusão foram selecionados artigos que não se enquadraram no período escolhido e que estavam distantes da temática escolhida, não mencionando uso irracional de fármacos ou educação em saúde. Por fim, para elaboração dos resultados foram escolhidos 3 artigos analisados integralmente e relacionados com os demais, fazendo um levantamento complexo e aprofundado dos estudos. A leitura e discussão em grupo propiciou aprendizado e olhar amplo ao desenvolvimento de medidas educativas na prevenção do uso incorreto e demasiado de qualquer tipo de fármaco.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

É inegável que o uso de medicamentos se faz necessário para a promoção da saúde do paciente, por isso, desde os primórdios da humanidade, as pessoas buscam o alívio de suas doenças. Essa busca iniciou-se a partir da interação do ser humano com a natureza, por meio da inclusão de plantas na alimentação, ou em outras formas como curativos, chás e preparações. Contudo, apenas em meados do século XVIII (20), esses conhecimentos passaram a ser documentados em livros de farmacognosia. Nesse sentido, foram formuladas bases de conhecimento químico de medicamentos (BARREIRO; FRAGA, 2015).

Com o avanço das ciências da saúde, foi possibilitada a criação de uma gama de medicamentos compostos por fármacos, sejam sintéticos, ou naturais, que curavam o paciente de sua patologia. Nesse aspecto, o primeiro fármaco sintético que foi descoberto foi o Ácido Acetilsalicílico (AAS), sintetizado em 1889, sendo um marco científico para a química medicinal e uma porta de entrada para novas oportunidades de medicamentos formulados, como a famosa penicilina em 1940, uma faca de dois gumes que salvou milhares de vidas de infecções bacterianas, mas que teve seu poder enfraquecido devido a irracionalidade do paciente ao fazer uso desses (BARREIRO; FRAGA, 2015).

Concomitante às práticas pedagógicas, a educação em saúde, dentro do contexto da utilização inadequada de medicamentos, é uma forma de promover



a qualidade de vida do indivíduo. Nesse sentido, as ações de ensino, no âmbito da saúde, surgiram em 1909, nos Estados Unidos, como uma maneira infalível de prevenção de doenças. Essa prática busca unir conceitos das áreas da educação e da saúde, como meio de transmitir à população o saber necessário para prevenir eventos adversos. Dessa forma, o propósito da educação em saúde foi sofrendo uma grande modificação, com o passar dos anos, ao passo que os paradigmas, que cercavam o ensino e a saúde, eram transformados (FIGUEIREDO *et al.*, 2012).

A educação em saúde é um método essencial para diminuir o hábito da automedicação inapropriada. Sendo assim, o SUS (Sistema Único de Saúde), possui um papel importante nessa ação, visto que esse sistema de saúde não visa apenas tratar doenças, mas também garantir a promoção da saúde da população, utilizando-se de campanhas informativas. Portanto, para que as ações de saúde sejam eficazes é preciso que a população participe do processo de conhecimento, além disso é necessário conhecer a cultura da comunidade a qual está envolvida (NASCIMENTO; VALADÃO, 2012).

#### 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Dos resultados, Moreira *et al.* (2020) cita que dos entrevistados, 48,2% (n=1.159) praticavam a automedicação, tendo como justificativa para tal ato o fato de ter o medicamento em casa a seu alcance (89,1%) e já ter feito uso do medicamento anteriormente (86,7%). Isso é preocupante já que o estudo afirma que o uso irracional de medicamento aumenta com a mudança de faixa etária, pois tanto jovens como idosos usavam medicamentos sem orientação de um profissional da saúde. Isso mostra que esse problema atinge a esfera social, tendo seus fatores dispersados na transição demográfica e epidemiológica. Para tal, determina-se que ações de educação em saúde são necessárias a fim de melhorar a terapia medicamentosa de patologias na atenção básica à saúde.

Um estudo quantitativo feito por Barros *et al.* (2020) mostra que a maioria dos pacientes que praticam o uso de analgésicos são portadores de Dor Crônica (DC). Desses 416 entrevistados, 190 apresentavam DC e 78,4% praticavam a automedicação com analgésicos. O que preocupa perante tais preliminares é o fato de que o tratamento analgésico predomina com o uso de Anti-inflamatórios não Esteroidais (AINES), pois uma vez tendo venda livre perante a legislação, os

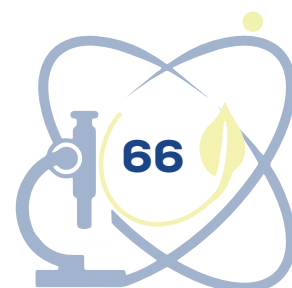
indivíduos realizam uso dessa medicação sem um acompanhamento profissional, como mostra a pesquisa com 48,8% dos portadores de DC fazendo isso.

Na mesma ótica, Gharouni *et al.* (2020) conduziu um ensaio clínico randomizado com participação de 132 idosos com idade acima de 60 anos. Através de questionários e intervenções socioeducativas foi concluído que, tanto no grupo de intervenção quanto no grupo controle, a falta de conhecimento sobre os riscos da automedicação foi a principal motivação para UIM. A intervenção se tratou de 6 sessões educativas com duração de 45 minutos através do método composto por 3 fases: Escuta, reflexão e Ação-reflexão. Seguiu ainda o modelo de Educação para Adultos teorizado por Paulo Freire baseado em formulação de problemas. A partir dessa ação de educação em saúde foi constatado melhora do conhecimento, das construções psicológicas e das crenças a respeito do UIM.

## 5 CONCLUSÕES

Com base nos artigos analisados, pode-se concluir que no mundo globalizado, os medicamentos passam de elemento fundamental no tratamento de doenças para alvo de consumo exacerbado, muitas vezes estimulados pela indústria farmacêutica e pela mídia, tornando-se um grande problema de saúde. Desse modo, o profissional farmacêutico e enfermeiro tem um papel de suma importância na orientação quanto ao uso racional de medicamentos. Ademais, todos os profissionais da saúde, devem salientar os riscos da automedicação buscando promover a educação em saúde, assim gerando racionalidade quanto ao uso de medicamentos.

Ademais, é imprescindível que haja uma atenção maior para novos estudos, que abordam as consequências dessa prática. As ações educativas em saúde, dentro da Atenção Básica, são uma forma de promover a escuta qualificada, mediante a formação de grupos com a comunidade. Nesse viés, melhorar o acesso e a utilização adequada de medicamentos requer um profissional especializado e estrutura adequada para a entrada do multiprofissional, bem como sua atuação em todos os níveis da saúde. Logo, faz-se necessário uma abordagem minuciosa da problemática e ressaltar a proeminência da educação em saúde, para uma possível resolutiva, quanto ao uso irracional de medicamentos.



## REFERÊNCIAS

BARREIRO, Eliezer J.; FRAGA, Carlos Alberto Manssour. **Química Medicinal: as bases moleculares da ação dos fármacos**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

BARROS, Guilherme Antonio Moreira de *et al.* Uso de analgésicos e o risco da automedicação em amostra de população urbana: estudo transversal. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, [s. l.], v. 69, p. 529-536, 2020.

FERREIRA, Rogério Lobo; JÚNIOR, André Tomaz Terra. Estudo Sobre a Automedicação, O Uso Irracional De Medicamentos E O Papel Do Farmacêutico Na Sua Prevenção. **Revista Científica FAEMA**, [s. l.], v. 9, n. edesp, p. 570–576, 2018.

FIGUEIREDO, Maria Fernanda Santos *et al.* Educação em Saúde no contexto da Saúde da Família na perspectiva do usuário. **Interface - Comunic., Saude, Educ.**, [s. l.], v. 16, n. 41, p. 31529, 2012.

GHAROUNI, Kusra *et al.* Application of Freire's adult education model in modifying the psychological constructs of health belief model in self-medication behaviors of older adults: a randomized controlled trial. **BMC Public Health**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 1-12, 2020.

MELO, R. C.; PAUFERRO, M. R. V. Educação em saúde para a promoção do uso racional de medicamentos e as contribuições do farmacêutico neste contexto. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 6, n. 5, p. 32162–32173, 2020.

MOREIRA, Thais de Abreu *et al.* Uso de medicamentos por adultos na atenção primária: inquérito em serviços de saúde de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s. l.], v. 23, p. 1-15, 2020.

NASCIMENTO, Jaqueline de Paula; VALADÃO, Gizelle Batista Mendes. Automedicação: Educação para Prevenção. **CIEGESI**, [s. l.], v. 1, p. 813-829, 2012.

PAULA, Claudia Costa da Silva; CAMPOS, Renata Bernardes Faria Campos; SOUZA, Maria Celeste Reis Fernandes de Souza. Uso Irracional De Medicamentos: Uma Perspectiva Cultural / Irrational Use of Medicines: a Cultural Perspective. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 21660–21676, 2021.

# AVALIAÇÃO DOS TRANSTORNOS ALIMENTARES E SEUS IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA: UMA ANÁLISE DA LITERATURA

Mayco Carneiro de Aquino  
Washington Moura Braz  
Gislene Farias de Oliveira

## 1 INTRODUÇÃO

Os transtornos alimentares são definidos como comportamentos físicos e alimentares inadequados e persistentes relacionados a emoções extremas que podem impactar diretamente na saúde física e psicossocial do indivíduo. Mudanças severas no comportamento alimentar e preocupações excessivas com o corpo são características comuns de indivíduos com transtornos alimentares. Preocupações com o peso corporal, com a forma do corpo e o contorno da silhueta são apontadas na literatura como fatores importantes a serem avaliados para identificar comportamentos suspeitos que possam levar ao desenvolvimento de transtornos alimentares (SILVA *et al.*, 2017).

Os transtornos alimentares afetam mais de 30 milhões de pessoas e trazem consigo morbidade e mortalidade significativas. O rastreamento eficaz de transtornos alimentares é fundamental, pois esses transtornos são comumente subdiagnosticados e subtratados (KUTZ *et al.*, 2019).

A gênese e a manutenção dos transtornos alimentares são multifatoriais, envolvendo fatores biológicos, sociais e psicológicos, com destaque para a autopercepção distorcida e insatisfação com a aparência física. É crescente o número de adolescentes com transtornos alimentares, motivados pelo medo de engordar, uso de dietas proibitivas ou métodos inadequados de compensação do excesso alimentar, como diuréticos e/ou laxantes e vômitos autoinduzidos. Esses fatos resultaram no aumento da prevalência de transtornos alimentares nos

últimos anos: a anorexia nervosa varia de 0,3 a 3,7%; e bulimia nervosa, de 1,1 a 4,0% nas meninas. Portanto, os transtornos alimentares são classificados como a terceira doença crônica mais comum em adolescentes, principalmente entre as mulheres, e estão associados a taxas de morbimortalidade que estão entre as mais altas de todos os transtornos mentais, com importante comprometimento funcional, com menores taxas de mortalidade ponderadas na bulimia nervosa: 1,93 por 1.000 pessoas-ano; e superior na anorexia nervosa: 5,86 mortes por 1.000 pessoas-ano. No entanto, apesar da alta gravidade e alta cronicidade da doença, esse tema permanece relativamente pouco estudado quanto aos outros transtornos mentais (BRANDT *et al.*, 2019).

## 2 METODOLOGIA E RESULTADOS

Inicialmente foram encontrados 1212 artigos no buscador Pubmed, ao se fazer um filtro com o período de 2010 a 2020 a quantidade foi de 907, desses foram selecionados 63 estudos que foram estudados em sua íntegra e posteriormente após nova seleção foram excluídos mais 33 artigos por não abordarem de maneira coesa os objetivos do presente estudo, restando então 30 artigos que são a base desse estudo. A maioria dos artigos foi excluída do estudo por não abordarem os impactos dos transtornos alimentares de maneira clara e objetiva ou por não apresentarem a metodologia adequada. Entendemos ainda que os artigos que abordavam a covid-19 e os transtornos alimentares não se relacionam de maneira adequada aos objetivos do presente estudo, então foram excluídos os artigos que destacavam essa ligação.

Para uma melhor análise desses dados foi criada uma divisão em categorias, propondo relações e impactos dos transtornos alimentares:

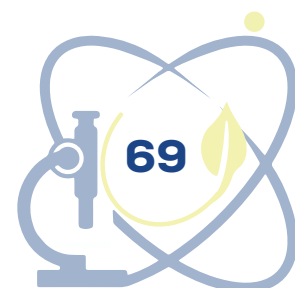


Figura 1 - categorias utilizadas no trabalho e seus resumos



Fonte: autoria própria (2022).

Um breve resumo sobre os resultados será fornecido de acordo com cada categoria apresentada: Do ponto de vista físico/fisiológico, pode-se observar piores marcadores laboratoriais - os exames que fazemos para saber sobre o colesterol, glicemia -, maior tendência de hipertensão em portadores de transtornos alimentares e até mesmo interrupção dos ciclos menstruais foram relatados na literatura em casos de anorexia nervosa (UDO *et al.*, 2013).

O domínio psicológico é a abordagem de grande parte dos artigos e é a variável que mais apresenta impacto nos testes de avaliação de qualidade de vida. A Anorexia Nervosa, em especial o subtipo purgativo, demonstrou a tendência de ser o transtorno alimentar que mais causa angústia psicológica na pessoa, sendo relacionado aos piores índices de qualidade de vida entre os outros transtornos

alimentares (MASON *et al.*, 2018). A distorção da imagem corporal causada pelo transtorno alimentar também piora os escores na qualidade de vida relacionada à saúde, principalmente em mulheres (JÁUREGUI-LOBERA; BOLAÑOS RÕOS, 2011). Crianças e adolescentes também tendem a apresentar um maior impacto no domínio psicológico da qualidade de vida, semelhantemente aos adultos, mas tendem a não apresentar um prejuízo acentuado do domínio físico e podem não demonstrar sinais de angústia psicológica da mesma maneira que os adultos (JENKINS *et al.*, 2014; HARRISON *et al.*, 2014).

Do ponto de visto social, os transtornos alimentares podem levar à ansiedade, sensação de culpa e isso pode impactar diretamente tanto as relações interpessoais quanto as percepções de ambientes sociais, como escolas ou locais de trabalho, principalmente entre adolescentes obesos que buscam tratamento para perda de peso. Alguns cursos da área de saúde demonstram ter acadêmicos mais propensos ao desenvolvimento de transtornos alimentar e, interessantemente, o curso de nutrição foi o que mais apresentou esses indivíduos (RANZENHOFER *et al.*, 2012; COSTA *et al.*, 2018).

Sobre a manutenção do tratamento, é bom destacar que pacientes com transtornos alimentares geralmente são difíceis de seguir corretamente o tratamento. Algumas variáveis como: pior qualidade de vida relacionada ao transtorno alimentar, então o próprio diagnóstico do subtipo compulsivo/purgante da anorexia nervosa já é um sinal de alerta, visto que é o transtorno alimentar com maior impacto na qualidade de vida relacionada à saúde e, conseqüentemente, com maior taxa de desistência de tratamento (ABBATE-DAGA *et al.*, 2014).

Seguindo para a última categoria: fatores predisponentes, que reforçam ou agravam os transtornos alimentares, claro que tem muitos fatores que influenciam esses transtornos, é um problema complexo, mas para citar alguns exemplos: ansiedade, percepção superestimada do peso corporal – que aumentava cerca de duas vezes a chance de desenvolver um TA -, só o fato de ser uma mulher adolescente, que já aumenta as chances de adotar algum comportamento não saudável de perda de peso. Mulheres com Transtorno Depressivo Maior associado a ansiedade chegavam a ter até 4 vezes mais chances de desenvolver algum tipo de transtorno alimentar (LEAL; PHILIPPI; ALVARENGA, 2020; STOFELIS CECON *et al.*, 2017; GARCIA *et al.*, 2020; SINGLETON *et al.*, 2019).

### 3 CONCLUSÃO

Os trabalhos que abordam sobre implicações físicas e sociais e sobre a influência do transtorno alimentar na manutenção do tratamento se demonstram ainda insuficientes na literatura.

Em síntese, os transtornos alimentares podem impactar significativamente na qualidade de vida relacionada à saúde, principalmente no domínio psicológico. Além disso, deve-se tomar cuidado com a associação de distúrbios alimentares e outros transtornos mentais, além da retroalimentação que pode acontecer entre os distúrbios alimentares e algumas variáveis psicológicas, como a percepção e insatisfação com a imagem corporal.

Embora o número de artigos neste estudo seja relativamente pequeno ante as buscas iniciais na literatura, foram suficientes para retratar a realidade através de diversas dimensões possíveis, conforme as cinco categorias eliciadas. Mesmo que a amostra não permita uma generalização dos achados, mas proporcionaram uma concordância entre si quanto ao prejuízo dos Transtornos alimentares relativamente a qualidade de vida de seus portadores.

É importante considerar que a avaliação da qualidade de vida embora seja em parte um tanto subjetiva, talvez não seja este, o foco que se deva dar aos transtornos alimentares, senão, as formas de se contornar os transtornos alimentares.

Em resumo, importante se faz, novas investigações sobre a qualidade de vida em pessoas com transtornos alimentares, com amostras clínicas maiores, e com melhor delineamento desta problemática, de forma a contribuir com políticas públicas mais efetivas na melhoria da qualidade de vida dos portadores de tais transtornos.

### AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e da Universidade Federal do Cariri (UFCA).



## REFERÊNCIAS

- ABBATE-DAGA, G. *et al.* Health-related Quality of Life in Adult Inpatients Affected by Anorexia Nervosa. **European Eating Disorders Review**, [s. l.], v. 22, n. 4, p. 285–291, 29 maio 2014.
- BRANDT, L. M. T. RISK BEHAVIOR FOR BULIMIA AMONG ADOLESCENTS *et al.* **Revista Paulista de Pediatria**, [s. l.], v. 37, n. 2, p. 217–224, 2019.
- COSTA, D. G. *et al.* Quality of life and eating attitudes of health care students. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s. l.], v. 71, n. suppl 4, p. 1642–1649, 2018.
- GARCIA, S. C. *et al.* Increased rates of eating disorders and their symptoms in women with major depressive disorder and anxiety disorders. **International Journal of Eating Disorders**, [s. l.], v. 53, n. 11, p. 1844–1854, 26 ago. 2020.
- HARRISON, C. *et al.* Loss of control eating with and without the undue influence of weight or shape on self-evaluation: evidence from an adolescent population. **Journal of Eating Disorders**, [s. l.], v. 2, n. 1, 23 out. 2014.
- JÁUREGUI-LOBERA, I.; BOLAÑOS RÕOS, P. Body image quality of life in eating disorders. **Patient Preference and Adherence**, [s. l.], p. 109, mar. 2011.
- JENKINS, P. E. *et al.* Health-related quality of life among adolescents with eating disorders. **Journal of Psychosomatic Research**, [s. l.], v. 76, n. 1, p. 1–5, jan. 2014.
- KUTZ, A. M. *et al.* Eating Disorder Screening: a Systematic Review and Metaanalysis of Diagnostic Test Characteristics of the SCOFF. **Journal of General Internal Medicine**, [s. l.], 8 nov. 2019.
- LEAL, G. V. S.; PHILIPPI, S. T.; ALVARENGA, M. S. Unhealthy weight control behaviors, disordered eating, and body image dissatisfaction in adolescents from São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Psychiatry**, [s. l.], v. 42, n. 3, p. 264–270, jun. 2020.
- MASON, T. B. *et al.* Associations among eating disorder behaviors and eating disorder quality of life in adult women with anorexia nervosa. **Psychiatry Research**, [s. l.], v. 267, p. 108–111, set. 2018.
- RANZENHOFER, L. M. *et al.* Binge Eating and Weight-Related Quality of Life in Obese Adolescents. **Nutrients**, [s. l.], v. 4, n. 3, p. 167–180, 6 mar. 2012.
- SILVA, W. R. *et al.* Body weight concerns: Cross-national study and identification of factors related to eating disorders. **PLOS ONE**, [s. l.], v. 12, n. 7, p. e0180125, 7 jul. 2017.
- SINGLETON, C. *et al.* Depression Partially Mediates the Association Between

Binge Eating Disorder and Health-Related Quality of Life. **Frontiers in Psychology**, [s. l.], v. 10, 26 fev. 2019.

STOFELES CECON, R. *et al.* Anthropometric profile, body composition and body image perception of adolescents with positive screening for eating disorders. **Revista chilena de nutrición**, [s. l.], v. 44, n. 4, p. 337–340, 2017.

UDO, T. *et al.* Sex differences in biopsychosocial correlates of binge eating disorder: a study of treatment-seeking obese adults in primary care setting. **General Hospital Psychiatry**, [s. l.], v. 35, n. 6, p. 587–591, nov. 2013.

# OS DESAFIOS PARA A CONSTRUÇÃO DE AMBIENTES ALIMENTARES SAUDÁVEIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Francisca Arlivian Ferreira de Sousa

Vanessa Faustino Fernandes

Sarah de Fátima Alcântara Viana

Élida Mara Braga Rocha

## 1 INTRODUÇÃO

Tendo em vista o papel das políticas públicas na segurança alimentar e nutricional da sociedade, o ambiente alimentar diz respeito ao contexto físico (disponibilidade, qualidade e promoção), econômico (custos), político (políticas governamentais), sociocultural (normas e comportamentos) em que abarca o microambiente onde o indivíduo está incluso como bairro, trabalho, residência, escolas que, por sua vez, possui particularidades de acesso aos alimentos. Uma vez que, esses ambientes estão relacionados com outros macroambientes onde se tem a magnitude da indústria alimentícia, empresas de publicidade/marketing entre outros que influenciam indiretamente na decisão de compra da população e que modulam novos hábitos e perfis de consumo e preparo das refeições.

O ambiente alimentar se divide em quatro dimensões: comunitário, organizacional, do consumidor e de informação. Todas essas dimensões são inspiradas por políticas públicas e pelo setor privado, onde modela os padrões alimentares. No que se refere ao ambiente alimentar comunitário, relaciona-se com a distribuição, tipo, número, localização e acessibilidade onde se comercializa os alimentos. O ambiente organizacional corresponde aos estabelecimentos que fazem comercialização dentro de instituições, como por exemplo, escolas e faculdades. O ambiente do consumidor é o espaço onde as pessoas adquirem os alimentos e ao mesmo tempo são expostas a variáveis que podem influenciar de forma positiva ou negativa nas escolhas dos alimentos. Dentre as principais

variáveis e desafios estão a variedade, o valor, a publicidade, a localização dos produtos na prateleira, promoções e as informações nutricionais.

Nesse sentido, o objetivo desse texto é descrever os desafios para a construção de ambientes alimentares saudáveis.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura de abordagem qualitativa. A coleta dos dados foi realizada na BVS (Biblioteca Virtual de Saúde), SciELO e PubMed. A busca por evidências nas bases científicas ocorreu no mês de julho de 2022, utilizando as palavras chaves: ambiente alimentar, desafios e alimentação saudável, com o uso do operador booleano "AND". Os critérios de inclusão foram estudos disponíveis em português e inglês publicados nos últimos 5 anos, excluindo da pesquisa artigos duplicados, não originais ou que não se enquadram na temática abordada.

## 3 RESULTADOS

A partir das palavras chaves supracitadas, foram encontradas 29 evidências como resultados nas bases de dados, onde 5 contribuíram para a construção e desenvolvimento da temática proposta. Os obstáculos mais comuns encontrados no contexto social vigente manipulam o comportamento de compra e forçam o consumidor a adquirir alimentos que não foram planejados. Nos Estados Unidos e no Brasil, por exemplo, os panfletos oferecidos em supermercados com promoções e publicidades de alimentos são predominadas pelos alimentos ultraprocessados em comparação a alimentos in natura ou minimamente processados.

Alguns dos desafios encontrados para o consumo de alimentos saudáveis são o uso de publicidade e promoções com alimentos ultraprocessados, habilidades de marketing aprimoradas para influenciar o consumidor como assegurar que o cliente circule em toda a loja passando em todas as seções, além de incluir ilhas e prateleiras móveis com esses alimentos. Outra barreira predominante é o oferecimento de degustações de alimentos, como por exemplo, refrigerantes ou bebidas adoçadas com açúcar ou sódio, em que permite que

os fornecedores paguem por espaços privilegiados dentro dos comércios e aumentem o espaço nas prateleiras para os alimentos não saudáveis ou posicioná-los na altura dos olhos.

Outro fator decisivo para a prática de hábitos alimentares inadequado trata-se do contexto de vulnerabilidade social que muitas pessoas estão inseridas. Em 2020, o Brasil registrou 55,2% da população convivendo com a insegurança alimentar, segundo pesquisa da Rede Penssan. Estes dados têm aumentado consideravelmente depois da pandemia da COVID-19 que fez com que muitas pessoas ficassem desempregadas e sem meios para sobrevivência, sobretudo pela falta de políticas públicas de auxílio para aqueles que vivem em situações de extrema pobreza, aumentando o índice da fome no país. Atualmente estimase 33 milhões de pessoas passando fome no Brasil.

A população que vive em casos como citados acima, tende a não se preocupar com a qualidade nutricional dos alimentos que consomem, haja vista que ao sanar as condições básicas de existência, muitas vezes acabam sendo induzidos pela indústria alimentícia e por outros fatores sociais a consumir produtos de acordo com sua realidade e disponibilidade. Desse modo, é possível identificar que o acesso ao alimento nos municípios é variado, embora prevaleça a presença de ultraprocessados. Aproximadamente 70% dos comércios vendem bebidas açucaradas e guloseimas, contra aproximadamente 35% que vendem arroz, feijão, frutas e hortaliças, alimentos recomendados para uma dieta saudável no Brasil (BRASIL, 2014).

No cenário moderno o padrão alimentar adotado por crianças e adolescentes está em direção oposta ao que é recomendado, uma vez que neste grupo prevalece o elevado consumo de alimentos não saudáveis e baixo consumo de alimentos saudáveis. Sendo assim, o acesso físico aos alimentos no entorno escolar tem sido considerado um ponto chave para a compreensão da influência do ambiente nas escolhas alimentares do público em questão e, quando tal ambiente contribui para as escolhas alimentares inadequadas, ele é considerado obesogênico. Nesse viés, é de extrema importância a avaliação da existência dos pântanos alimentares, que são as vizinhanças em que as opções de alimentos não saudáveis são abundantes no domínio do ambiente alimentar das escolas.

A respeito da existência dos dispositivos legais, cabe considerar que os arredores das escolas são vistos como um local oportuno para comercializar alimentos de interesse infantil (balas, chocolates, salgados, refrigerantes e outras guloseimas) que podem dificultar a promoção da alimentação saudável mesmo nas escolas em que os programas de alimentação escolar estejam implementados ou naquelas que tenham cantinas saudáveis. Desta maneira, essa comercialização é maléfica para os estudantes que já possuem autonomia para compra de alimentos em cantinas e nos estabelecimentos comerciais no entorno das escolas, que nem sempre possuem opções de lanches saudáveis.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

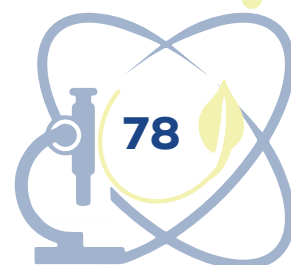
Levando em consideração os dados apresentados conclui-se que os desafios visualizados no ambiente alimentar influenciam diretamente na alimentação do indivíduo. Uma vez que, ele está diretamente interligado com o meio em que convive. Com base em referências sobre o território em que os indivíduos estudam/vivem/trabalham é possível delinear melhorias às políticas públicas e estratégias de saúde, incluindo a criação de ambientes saudáveis. Tais aspectos reforçam a importância de se investigar os obstáculos nos ambientes alimentares, com o intuito de alinhar as estratégias e as ações de saúde e de alimentação.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BORGES, Camila Aparecida *et al.* Caracterização das barreiras e facilitadores para alimentação adequada e saudável no ambiente alimentar do consumidor. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], 2021. Disponível em: <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/artigo/1671/caracterizacao-das-barreiras-e-facilitadorespara-alimentacao-adequada-e-saudavel-no-ambiente-alimentar-do-consumidor> Acesso em: 27 ago. 2022.

CÂMARA INTERMINISTERIAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **Mapeamento dos desertos alimentares no Brasil**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social, 2018. Disponível em: [https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/noticias/arquivos/files/Estudo\\_tecnico\\_mapeamento\\_desertos\\_alimentares.pdf](https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/noticias/arquivos/files/Estudo_tecnico_mapeamento_desertos_alimentares.pdf). Acesso em: 27 ago. 2022.

COSTA, Bruna Vieira de Lima *et al.* Ambiente alimentar: validação de método de mensuração e caracterização em território com o Programa Academia da Saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], 2018. Disponível em: <https://www.>



[scielo.br/j/csp/a/KnvwcMP6hw3PmXTYW3MrgGF/?lang=pt](https://scielo.br/j/csp/a/KnvwcMP6hw3PmXTYW3MrgGF/?lang=pt). Acesso em: 27 ago. 2022.

DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. Secretaria de atenção à saúde. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf). Acesso em: 27 ago. 2022.

DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. Secretaria de atenção à saúde, Ministério da Saúde. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_nacional\\_alimentacao\\_nutricao.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf). Acesso em: 27 ago. 2022.

HENRIQUES, Patrícia *et al.* Ambiente alimentar do entorno de escolas públicas e privadas: oportunidade ou desafio para alimentação saudável? **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://scielosp.org/article/csc/2021.v26n8/3135-3145/>. Acesso em: 27 ago. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013**: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2014. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv91110.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2022.

PERES, Carla Marien da Costa *et al.* O ambiente alimentar comunitário e a presença de pântanos alimentares no entorno das escolas de uma metrópole brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/artigo/1409/oambiente-alimentar-comunitario-e-apresenca-de-pantanos-alimentares-no-entorno-dasescolas-de-uma-metropole-brasileira>. Acesso em: 27 ago. 2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Resolução CD/FNDE nº 26, de 17 de junho de 2013**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Diário Oficial da União 2013. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/4620resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnden%C2%BA-26,-de-17-de-junho-de-2013>. Acesso em: 27 ago. 2022.

# O PAPEL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NA PROMOÇÃO DE SISTEMAS ALIMENTARES SUSTENTÁVEIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Sarah de Fátima Alcântara Viana<sup>1</sup>

Vanessa Faustino Fernandes<sup>2</sup>

Francisca Arlivian Ferreira de Sousa<sup>3</sup>

Élida Mara Braga Rocha<sup>4</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Os sistemas alimentares (SA), são elementos e atividades relacionadas à produção, processamento, distribuição, preparo, consumo e descarte de alimentos com efeitos na saúde e nas questões socioeconômicas e ambientais. Esse sistema é influenciado por diversos fatores, incluindo determinantes socioculturais, demográficos e políticos (NGUYEN *et al.*, 2018).

A partir de estudos publicados por Nguyen *et al.* (2018), evidenciou-se que para um sistema alimentar se tornar sustentável, o seu desenvolvimento deve gerar valor positivo. Em primeiro lugar, é verificado se as atividades realizadas por cada ator do SA são comercialmente ou fiscalmente viáveis. As atividades não só devem gerar benefícios, ou valor econômico agregado para todas as categorias de interessados, mas também suas atividades precisam contribuir para o avanço de importantes resultados socioculturais. Ademais, deve haver a garantia de que os impactos das atividades do sistema alimentar no ambiente natural circundante

<sup>1</sup> Graduanda de Nutrição pelo Centro Universitário de Juazeiro do Norte - UNIJUAZEIRO, E-mail: [sarahalcantara.v@gmail.com](mailto:sarahalcantara.v@gmail.com), bolsista do PIC (Programa de Iniciação Científica).

<sup>2</sup> Graduanda de Nutrição pelo Centro Universitário de Juazeiro do Norte - UNIJUAZEIRO, E-mail: [vanessafaustino4@gmail.com](mailto:vanessafaustino4@gmail.com), bolsista do PIC (Programa de Iniciação Científica).

<sup>3</sup> Graduanda de Nutrição pelo Centro Universitário de Juazeiro do Norte - UNIJUAZEIRO, E-mail: [farlivian@gmail.com](mailto:farlivian@gmail.com), bolsista do PIC (Programa de Iniciação Científica).

<sup>4</sup> Professora do curso de Nutrição pelo Centro Universitário de Juazeiro do Norte - UNIJUAZEIRO, E-mail: [370100453@prof.unijuazeiro.edu.br](mailto:370100453@prof.unijuazeiro.edu.br), orientadora do PIC (Programa de Iniciação Científica).



sejam neutros ou positivos, levando em consideração a biodiversidade.

Dessa forma, vale destacar que os sistemas alimentares podem ser descritos como sistemas que abrangem uma série de atividades levando a uma série de resultados de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). Para que um SA, seja sustentável e promova a SAN, deve haver a disponibilidade, acesso, utilização eficiente dos recursos alimentares e estabilidade (BURIGO *et al.*, 2021).

Consoante a esse aspecto, a ONU no ano de 2015, publicou como meta na Agenda de 2030 o Objetivos de Desenvolvimento Sustentável número 2, cuja a meta é acabar com a fome, alcançar a SAN, melhorar a alimentação e nutrição e promover a agricultura sustentável. Para isso, as políticas públicas desenvolvidas pelo Estado devem estar cada vez mais atuantes e alinhadas para a promoção dos SAS, que vão beneficiar a saúde da população (BURIGO *et al.*, 2021).

Esse trabalho de revisão teve como objetivo analisar a função das políticas públicas na promoção de sistemas alimentares sustentáveis.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura. A pergunta norteadora utilizada para a realização do processo foi: “Como as políticas de saúde podem promover sistemas alimentares sustentáveis?”. A coleta dos dados foi realizada na SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e BVS (Biblioteca Virtual de Saúde), em junho de 2022, utilizando o operador booleano “AND” e os descritores em ciências da saúde DeCs: “Políticas de Saúde” e “Sistemas Alimentares Sustentáveis” e a palavra-chave: “Segurança Alimentar e Nutricional”. Os critérios de inclusão estabelecidos foram: publicações disponíveis na íntegra nos idiomas português, espanhol e inglês, redigidos nos últimos 5 anos. Ademais, os critérios de exclusão foram artigos duplicados ou que se apresentaram inconclusivos ou consistentes metodologicamente.

### 3 RESULTADOS

Obtiveram-se um total de 48 artigos como resultados, dos quais 3 contribuíram na construção da temática abordada, somado a informações científicas do documento Sistemas Alimentares Sustentáveis: conceito e estrutura, elaborado pela FAO, pelo Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas e também do Guia Alimentar para a População Brasileira.

De acordo com o estudo de Triches (2020), a qualidade das dietas atuais é resultado do sistema alimentar que impulsiona a produção, processamento e distribuição de alimentos, levando a maioria da população ao consumo de dietas pouco saudáveis e sustentáveis. Como consequência há uma desarmonia entre o SA e a saúde pública, podendo gerar o agravamento de problemas como Insegurança Alimentar (IA) e desnutrição.

As Políticas Públicas (PP) são ações promovidas pelo governo para prestar assistência e garantir os direitos da população. Nesse cenário, as PP voltadas para os SA no Brasil, buscam alcançar diversas esferas, como o da saúde, agricultura, meio ambiente e educação, que por sua vez influenciam na promoção de um SAS. Assim, considera-se que para ter uma verdadeira efetividade as PP devem ser intersetoriais (MACHADO *et al.*, 2021).

Dessa maneira, segundo análises de Machado *et al.* (2021) o Sistema Único de Saúde (SUS) é uma ferramenta essencial para promover um sistema alimentar sustentável. Norteado pelas agendas internacionais de políticas públicas para alimentação e agricultura, ele atua como influenciador em diversas esferas do SA. Dentre as políticas públicas que contribuem para a SAN, está a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), tem como propósito a melhoria das condições de alimentação, nutrição e saúde da população brasileira, se apresentando como um importante vínculo entre o setor saúde e outros relacionados ao direito humano à alimentação adequada e saudável, e faz parte da essência do SUS para o desenvolvimento sustentável do sistema alimentar.

Ainda no contexto de ações de promoção da saúde, o Ministério da Saúde publicou, a segunda edição do Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014), que dá importância para a forma de produção e distribuição

dos alimentos e privilegia os sistemas alimentares social e ambientalmente sustentáveis. Além disso, nele há elementos que buscam privilegiar a produção agroecológica, biodiversificada e sustentável.

Também nesse viés, o Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas (BRASIL, 2012), cita em um dos seus princípios a importância de se abordar o SA em toda sua integralidade. O documento, explica que as ações de educação alimentar e nutricional (EAN) precisam abranger temas e estratégias relacionadas a todas estas dimensões do SA, de maneira a contribuir para que os indivíduos e grupos façam escolhas conscientes, mas também que estas escolhas possam, por sua vez, interferir nas etapas anteriores do sistema alimentar.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante o exposto, embora existam políticas públicas voltadas aos sistemas alimentares, elas deixam lacunas para sua efetivação na prática, apresentando ações voltadas a abordagens tradicionais para melhorar a segurança alimentar e nutricional. Desse modo, deve haver a consolidação de políticas públicas que respondam ao mesmo tempo a vários problemas da agenda de alimentação e nutrição. Um aspecto fundamental para isso, é avançar nas ações de caráter regulatório referentes a diferentes elementos do SA, como o direcionamento de programas sociais no sentido de ampliar a sua cobertura e de garantir mecanismos que promovam um círculo virtuoso no sistema alimentar.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. **Guia alimentar da população brasileira**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf). Acesso em: 21 jun. 2022.

BRASIL. **Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social, 2012. Disponível em: [https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/marco\\_EAN.pdf](https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/marco_EAN.pdf). Acesso em: 21 jun. 2022.

BURIGO, André Campos; PORTO, Marcelo Firpo. Agenda 2030, saúde e sistemas alimentares em tempos de sindemia: da vulnerabilização à transformação necessária. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 26, n.10,

p. 4411-4424, out. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/p36TMkBKMZqnkxD7WXcfbxx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 jun. 2022.

MACHADO, Alisson Diego *et al.* O papel do Sistema Único de Saúde no combate à sindemia global e no desenvolvimento de sistemas alimentares sustentáveis. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 260, n. 160, p. 4511-4518, out. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/X85SHrxL7tHdcppJspKd5mb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 jun. 2022.

NGUYEN, Hanh *et al.* **Sustainable food systems: concept and framework**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2022.

TRICHES, Rozane Marcia. Dietas saudáveis e sustentáveis no âmbito do sistema alimentar no século XXI. **Saúde em Debate**, [s. l.], v. 44, n. 126, p. 881-894, set. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/gyXnR5ZJv6YLsBdRYKZTsLp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 jun. 2022.

# BIOFABRICAÇÃO DIGITAL E O PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM EM ANATOMIA HUMANA

Yitzhak Yoel Valladares Núñez<sup>1</sup>  
Nazareno Mateus de Sousa<sup>2</sup>  
Liryan Samira Silva Pereira<sup>3</sup>  
Luiz Gustavo Menezes Morgado<sup>4</sup>  
Deborah Macedo dos Santos<sup>5</sup>  
Thiago Bessa Pontes<sup>6</sup>  
Maria Eduarda Soares Carvalho<sup>7</sup>  
Joyce Fernandes Frutuoso<sup>8</sup>  
Marcus Vinicius Almeida Menezes<sup>9</sup>  
Wellen Monteiro Macedo<sup>10</sup>  
Maria Gabriela Leite de Souza<sup>11</sup>  
Cristiane Marinho Lopes Uchôa<sup>12</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

A Anatomia Humana é uma matéria que compõe o currículo das faculdades de Medicina. O conhecimento é de grande importância para a realização dos procedimentos realizados pelos médicos, especialmente para os cirurgiões (ESTAI; BUNT, 2016).

<sup>1</sup> Universidade Federal do Cariri, E-mail: [yitzhak.valladares@aluno.ufca.edu.br](mailto:yitzhak.valladares@aluno.ufca.edu.br), FUNCAP.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Cariri, E-mail: [nazareno.mateus@aluno.ufca.edu.br](mailto:nazareno.mateus@aluno.ufca.edu.br), UFCA.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Cariri, E-mail: [liryan.samira@aluno.ufca.edu.br](mailto:liryan.samira@aluno.ufca.edu.br), UFCA.

<sup>4</sup> Universidade Federal do Cariri, E-mail: [luiz.morgado@aluno.ufca.edu.br](mailto:luiz.morgado@aluno.ufca.edu.br), FUNCAP.

<sup>5</sup> Universidade Federal do Cariri, E-mail: [deborah.santos@ufca.edu.br](mailto:deborah.santos@ufca.edu.br), UFCA.

<sup>6</sup> Universidade Federal do Cariri, E-mail: [thiago.bessa@ufca.edu.br](mailto:thiago.bessa@ufca.edu.br), UFCA.

<sup>7</sup> Universidade Federal do Cariri, E-mail: [maria.eduarda@aluno.ufca.edu.br](mailto:maria.eduarda@aluno.ufca.edu.br), UFCA.

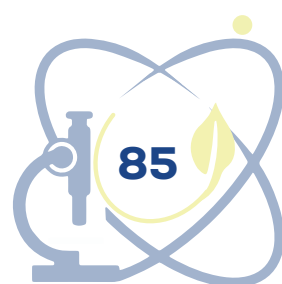
<sup>8</sup> Universidade Federal do Cariri, E-mail: [joyce.frutuoso@aluno.ufca.edu.br](mailto:joyce.frutuoso@aluno.ufca.edu.br), UFCA.

<sup>9</sup> Universidade Federal do Cariri, E-mail: [marcus.almeida@aluno.ufca.edu.br](mailto:marcus.almeida@aluno.ufca.edu.br), UFCA.

<sup>10</sup> Universidade Federal do Cariri, E-mail: [wellen.monteiro@aluno.ufca.edu.br](mailto:wellen.monteiro@aluno.ufca.edu.br), UFCA.

<sup>11</sup> Universidade Federal do Cariri, E-mail: [gabriela.leite@aluno.ufca.edu.br](mailto:gabriela.leite@aluno.ufca.edu.br), UFCA.

<sup>12</sup> Universidade Federal do Cariri, E-mail: [cristiane.marinho@ufca.edu.br](mailto:cristiane.marinho@ufca.edu.br), UFCA.



No decorrer dos anos, o ensino de Anatomia tem se transformado, pois como Majumder (2004) menciona, as escolas de Medicina no mundo estão mudando sua abordagem de ensino. Cabe destacar, que com o avanço da tecnologia, novas ferramentas podem ser usadas para facilitar o aprendizado dos estudantes.

De acordo com Singh *et al.* (2019), o uso de estratégias ativas integradas com o envolvimento dos estudantes pode estimular a criatividade, inteligência e curiosidade dos acadêmicos no processo de aprendizado da Anatomia Humana. Certamente, o ensino de Anatomia é de extrema importância para os futuros profissionais da saúde e para as instituições responsáveis pela formação destes profissionais, visto que existe uma preocupação que eles não tenham os conhecimentos suficientes para a aplicação futura em estágios ou programas de residência médica (ESTAI; BUNT, 2016).

É evidente que a arte e a anatomia sempre têm coexistido. Wolach e Wolach (2021) mostram como a medicina vem se apoiando da arte para poder melhorar a compreensão dos modelos anatômicos ao longo dos séculos, sendo os desenhos anatômicos de Leonardo Da Vinci e o atlas anatômico de Andreas Vesalius exemplos da estreita relação entre as ciências médicas e a faceta artística do ser humano.

Como Bell e Evans (2014) explicam, tem sido demonstrado que a aplicação da arte como ferramenta visual tem indicado resultados favoráveis quando se trata de melhorar as habilidades do médico ao aprender a realizar os exames físicos. De acordo a Kumagai (2012), a inclusão das artes nas ciências médicas vem sendo mais utilizada e tem se tornado mais popular, sendo descrita pelo mesmo autor como um recurso para desenvolver habilidades de observação, comunicação e pensamento crítico.

## 2 OBJETIVO

O objetivo foi avaliar a aplicação do desenho guiado por molde, cortado a laser, no processo de ensino-aprendizagem de anatomia humana. Nesse sentido, foi desenvolvido um molde representando a anatomia do estômago e do duodeno, sendo usado nas aulas de anatomia do sistema digestório pelos

alunos do segundo semestre de uma universidade pública federal.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 Criação do molde

O processo de criação do molde adotado é o da fabricação digital por meio de desenho auxiliado por computador. Pontes (2020) afirma que a sofisticação de um projeto depende do desenvolvimento de uma unidade de produção com a interface da computação gráfica. Entende-se, pois, que dominar todas as possibilidades que as ferramentas de desenho auxiliado por computador podem oferecer, com o acréscimo da criatividade humana, haverá poucas limitações no desenvolvimento de projetos diversos.

Na primeira etapa de criação do molde, foi realizado um desenho digital da estrutura anatômica que seria utilizada na sala de aula. Tal desenho foi realizado com ajuda do aplicativo *Goodnotes* no iPad PRO modelo de 2020, fazendo uso da caneta digital Apple Pencil da segunda geração.

Posteriormente, o desenho digital foi baixado em formato PDF (*Portable Document Format*) e foi vetorizado no aplicativo *Adobe Illustrator*. O material escolhido para realizar os moldes foi o acrílico transparente de 3mm, o qual pode ser usado na máquina de corte a laser que foi utilizada neste estudo.

Finalmente, o vetor obtido foi transferido em formato (.ai), para o programa *RDWorks*, versão 8.0 e começamos o processo de corte na Máquina *Cnc Router Laser* Corte e Gravação 90x60cm 100w com Chiller CW-3000. Para otimização dos moldes, os cortes da estrutura anatômica vetorizada foram realizados em tamanho A5.

### 3.2 Aplicação da metodologia

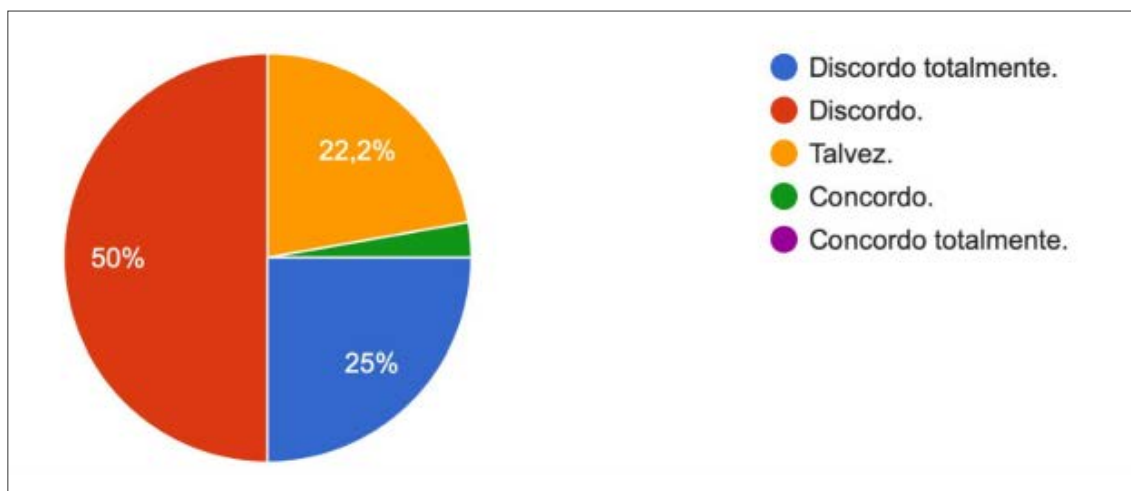
Após a etapa de corte, os moldes anatômicos foram distribuídos em um grupo de 36 (trinta e seis) estudantes, com o fim de ser ministrada uma aula sobre a anatomia gastrointestinal fazendo uso da metodologia de desenho guiado por moldes. No primeiro momento, os alunos realizaram o desenho do modelo anatômico com auxílio do molde. Em seguida, foi ministrada a aula sobre a identificação dos elementos que compõem o desenho obtido anteriormente.

## 4 RESULTADOS

Com o propósito de coletar as opiniões dos acadêmicos, foi aplicado um formulário por meio do *Google forms*. Tal formulário estava composto por cinco questões nas quais os alunos pudessem divulgar seu ponto de vista sobre a matéria ministrada e a metodologia aplicada durante a atividade. Os resultados obtidos indicaram que 91,7% dos alunos gostam de estudar Anatomia Humana e 8,3% expressam que têm preferência pelo estudo anatômico quando este está relacionado exclusivamente a alguns assuntos mais específicos da matéria.

Também, observa-se que 50% dos participantes da pesquisa discordam que apresentam dificuldade ao aprender o conteúdo de Anatomia Humana, 25% discordam totalmente, 22,2% estimam que talvez podem possuir algum tipo de dificuldade e um 2,8% opinam que concordam com a dificuldade do aprendizado da anatomia humana (Gráfico 1).

**Gráfico 1** - Você considera o conteúdo de Anatomia Humana difícil de aprender?

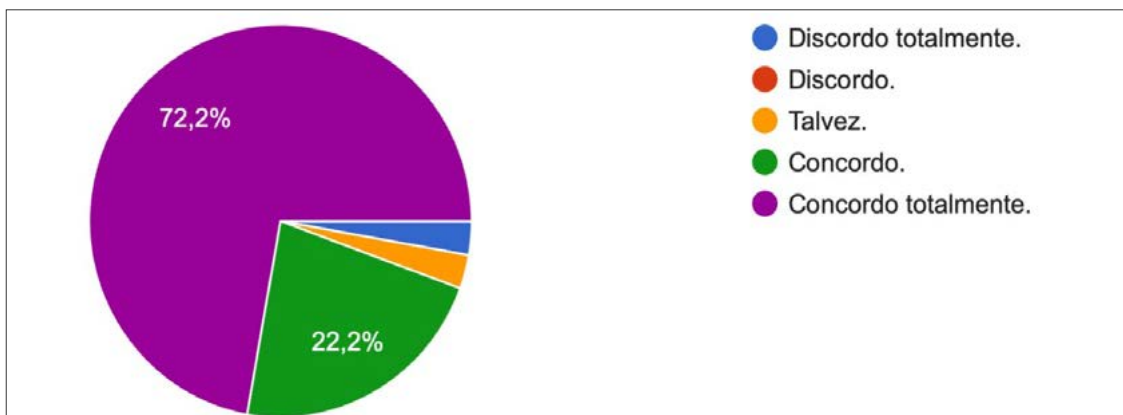


Fonte: do autor (2022).

Por outro lado, no que se refere à metodologia aplicada, os acadêmicos também avaliaram o uso dos moldes como ferramenta que facilita o processo do desenho das estruturas anatômicas (Gráfico 2), resultando em 72,2% concordando totalmente, 22,2% concordam e o 5,6% restante está distribuído entre a opção talvez ou discordo totalmente.



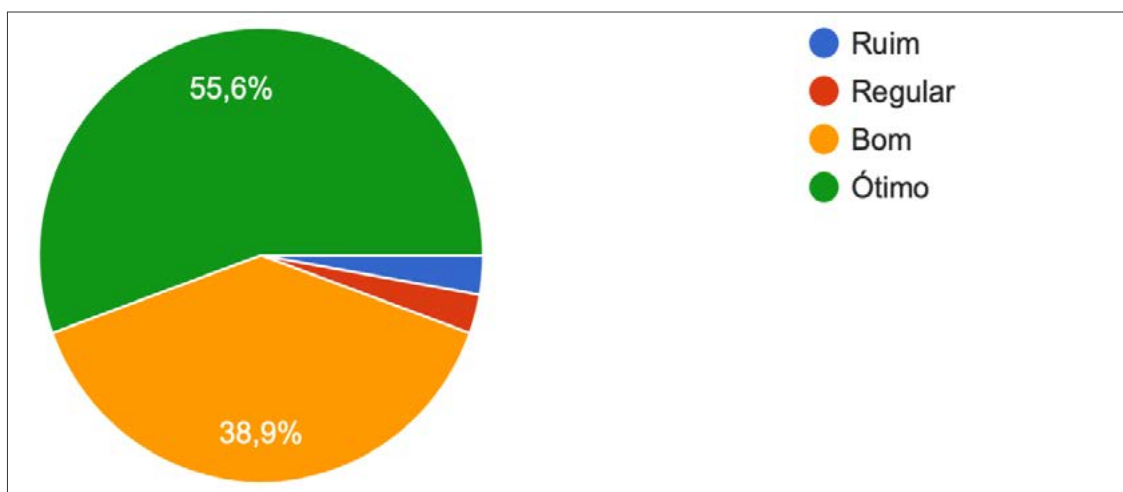
**Gráfico 2** - O uso de moldes facilitou o processo de desenho das estruturas



Fonte: do autor (2022).

Tratando-se do aprendizado adquirido por parte dos estudantes através da aplicação da metodologia discutida nesta pesquisa, 55,6% dos participantes consideram que seu aprendizado foi ótimo e 38,6% avaliaram como um resultado bom (Gráfico 3).

**Gráfico 3** - Como você avalia seu aprendizado de Anatomia Humana ao utilizar a metodologia de desenho guiado por moldes?

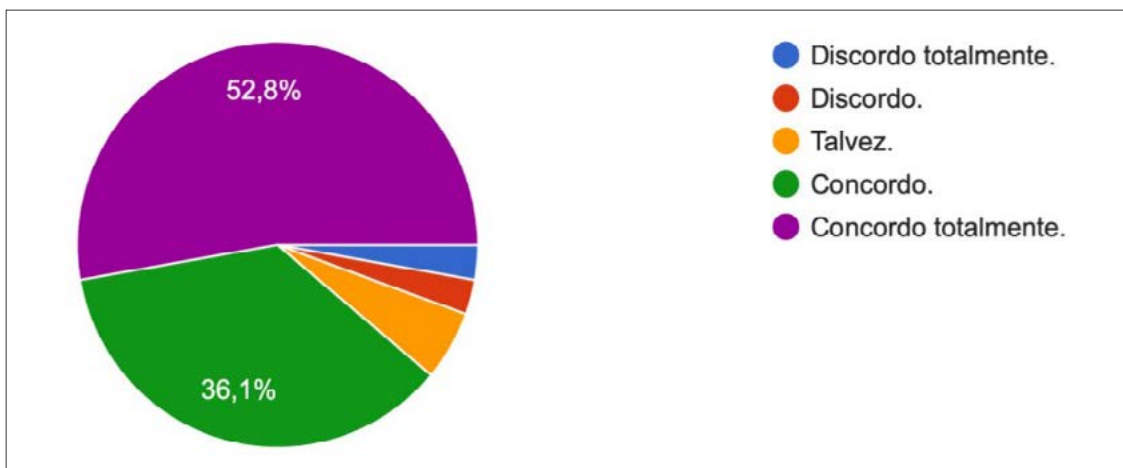


Fonte: do autor (2022).

Por último, os resultados indicam que os acadêmicos recomendariam o uso desta metodologia na sala de aula (Gráfico 4), sendo uma porcentagem de 52,8% dos acadêmicos que concordam totalmente, 36,1% que concordam e os 11,1% estudantes remanescentes ainda apresentam dúvidas ou discordam com

o uso dessa metodologia.

**Gráfico 4** - Você recomendaria esta metodologia para ser usada em aulas de Anatomia Humana?



Fonte: do autor (2022).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia aplicada demonstrou um acolhimento positivo pela maioria dos estudantes que usaram o molde desenvolvido. Certamente, observa-se a funcionalidade existente da arte e as ciências médicas, prevalecendo desde o começo do estudo da Anatomia Humana até a atualidade. Também, podemos analisar que o desenho guiado por moldes é uma metodologia que pode ser empregada para facilitar o processo de aprendizado de Anatomia Humana. Conseqüentemente, a aplicação de metodologias através do desenho guiado por moldes busca ser desempenhada sem dificuldades, como uma metodologia de ensino-aprendizagem na qual os alunos conseguirão realizar com maior facilidade e ludicidade.

Por outro lado, observamos como a arte digital e as novas tecnologias podem criar novas metodologias que podem incentivar o estudante da área da saúde em sua jornada acadêmica. Nesse contexto, recomenda-se continuar realizando mais pesquisas sobre as diferentes técnicas que podem chegar a ser utilizadas em prol do desenvolvimento de metodologias ativas, considerando a participação do estudante para poder oferecer mais ferramentas que colaborem

com o ensino relacionado às Ciências Morfológicas.

## REFERÊNCIAS

- BELL, L.T.O.; EVANS, D. J. R. Art, Anatomy, and Medicine: Is There a Place for Art in Medical Education? **Anatomical Science Education**, [s. l.], v. 7, n. 5, p. 370-378, set./out. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24421251/>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- ESTAI, M.; BUNT, S. Best teaching practices in anatomy education: A critical review. **Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger**, [s. l.], v. 208, p.151-157, nov. 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26996541/>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- KUMAGAI, A. K. Perspective: Acts of Interpretation: A Philosophical Approach to Using Creative Arts in Medical Education. **Academic Medicine**, [s. l.], v. 87, n. 8, p.1138-1144, ago. 2012. Disponível em: <https://sci-hub.se/10.1097/ACM.0b013e31825d0fd7>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- MAJUMDER, M. Issues and Priorities of Medical Education Research in Asia. **Annals Academy of Medicine**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 257-263, mar. 2004. Disponível em: <https://annals.edu.sg/pdf200403/V33N2p257.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- PONTES, Thiago Bessa. **Ensino da programação informática para estudantes de arquitetura**: aplicação do modelo instrutivo 4C/ID e seus efeitos nos conhecimentos, motivação e aprendizagem autodirigida. 2020. 203 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação, Lisboa, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/42864>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- SINGH, K. *et al.* Teaching anatomy using an active and engaging learning strategy. **BMC Medical Education**, p.1-8, may. 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6524257/>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- WOLACH, B.; WOLACH, O. Science, Anatomy and Art: Revisiting Leonardo Da Vinci, Pioneer of Modern Anatomy. **Israel Medical Association Journal**, [s. l.], v. 23, p. 676-680, out. 2021. Disponível em: [https://ima-files.s3.amazonaws.com/316467\\_fe369e31-a535-4cd8-9bc1-08573e623e2d.pdf](https://ima-files.s3.amazonaws.com/316467_fe369e31-a535-4cd8-9bc1-08573e623e2d.pdf). Acesso em: 18 ago. 2022.

# INFLUÊNCIA DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NA MUDANÇA DE COMPORTAMENTO ALIMENTAR

Vanessa Faustino Fernandes<sup>1</sup>

Sarah de Fátima Alcântara Viana<sup>2</sup>

Francisca Arlivian Ferreira de Sousa<sup>3</sup>

Elida Mara Braga Rocha<sup>4</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo o Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para Políticas Públicas (2012, p. 23), a Educação Alimentar e Nutricional (EAN) “é um campo de conhecimento e de prática contínua e permanente, transdisciplinar, intersetorial e multiprofissional que visa promover a prática autônoma e voluntária de hábitos alimentares saudáveis”.

Para que as ações de Educação Alimentar e Nutricional sejam válidas e promovam mudança no comportamento alimentar, elas devem estar pautadas em alguns princípios, cabendo citar: a sustentabilidade social, ambiental e econômica, abordagem do sistema alimentar na sua integralidade, valorização da cultura alimentar local, promoção do autocuidado e da autonomia, participação ativa dos sujeitos e planejamento, monitoramento e avaliação das ações (BRASIL, 2012).

<sup>1</sup> Graduanda de Nutrição pelo Centro Universitário de Juazeiro do Norte - UNIJUAZEIRO, [vanessa Faustino4@gmail.com](mailto:vanessa Faustino4@gmail.com), bolsista do PIC (Programa de Iniciação Científica) da UNIJUAZEIRO.

<sup>2</sup> Graduanda de Nutrição pelo Centro Universitário de Juazeiro do Norte - UNIJUAZEIRO, [sarahalcantara.v@gmail.com](mailto:sarahalcantara.v@gmail.com), bolsista do PIC (Programa de Iniciação Científica) da UNIJUAZEIRO.

<sup>3</sup> Graduanda de Nutrição pelo Centro Universitário de Juazeiro do Norte - UNIJUAZEIRO, [farlivian@gmail.com](mailto:farlivian@gmail.com), bolsista do PIC (Programa de Iniciação Científica) da UNIJUAZEIRO.

<sup>4</sup> Doutora em Nutrição em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (USP), docente do Centro Universitário de Juazeiro do Norte - UNIJUAZEIRO, [elidamara92@gmail.com](mailto:elidamara92@gmail.com) orientadora do PIC (Programa de Iniciação Científica) da UNIJUAZEIRO.

Enquanto que o comportamento alimentar trata-se de uma sequência de ações relacionadas aos alimentos que se inicia com a tomada de decisão, levando em consideração aspectos como disponibilidade do alimento, o modo de preparo, horários, palatabilidade, divisão das refeições e encerrando com a própria ingestão. O comportamento alimentar além de ser influenciado pelas interações sociais e conhecimentos inseridos através de gerações, também é induzido pelas sensações proporcionadas pelos sentidos. Não deve ser analisado como algo único, apenas do sujeito, mas a partir da sua interação com o meio no qual está inserido (VAZ; BENNEMANN, 2014).

As ações em EAN que objetivam promover mudança de comportamento devem levar em consideração toda complexidade e aspectos objetivos e subjetivos que envolvem o ato de comer. Vale ressaltar que com o incremento de informações sobre nutrição e alimentação saudável bem como participação ativa do sujeito é possível alterar comportamentos inapropriados (ASSIS *et al.*, 2014).

O objetivo do presente estudo é descrever a influência da educação alimentar e nutricional na mudança de comportamento alimentar.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura. Esse método possibilita a síntese de resultados e conclusões de estudos anteriores sobre o tema em questão, de forma abrangente e sistemática, propiciando uma maior compreensão sobre o assunto estudado. A pergunta norteadora utilizada para a realização da pesquisa foi: “Como a educação alimentar e nutricional influencia no comportamento alimentar?”. A coleta dos dados foi realizada na BVS (Biblioteca Virtual de Saúde) tendo como bases de dados: MEDLINE e LILACS, utilizando os descritores em ciências da saúde DeCs: “Comportamento Alimentar” e “Educação Alimentar e Nutricional” e a palavra-chave: “influência”. Os critérios de inclusão estabelecidos foram publicações nos idiomas português e inglês, redigidos nos últimos 10 anos. Os critérios de exclusão foram artigos duplicados ou que se apresentaram inconclusivos ou inconsistentes metodologicamente. Obtiveram-se um total de 679 artigos como resultados, dos quais 4 contribuíram na construção da temática abordada, somado a informações científicas do Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para Políticas Públicas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme apontado por Assis *et al.* (2014) as intervenções em Educação Alimentar e Nutricional objetivam promover mudanças de comportamento uma vez que tornam o sujeito ativo no processo de mudança e consciente sobre o seu papel em relação ao cuidado com sua saúde e como seus hábitos refletem positivo ou negativamente na qualidade de vida e na prevenção de doenças.

Em um estudo realizado por Assis *et al.* (2014) com 93 adolescentes de Juiz de Fora, que objetivava descrever com as ações de EAN influenciavam na mudança de comportamento alimentar, no qual foi realizado avaliações antes e depois das ações de EAN, obtendo com resultado que, aproximadamente, 82% dos participantes aumentaram seus conhecimentos sobre nutrição após as intervenções. Quanto ao repertório comportamental, nota-se que uma parcela dos estudantes migrou dos estágios de pré-contemplação para estágios mais avançados de mudança de comportamento após as ações voltadas para ampliação das informações e benefícios fisiológicos das frutas, verduras e legumes. Dados que reafirmam como o comportamento alimentar pode ser moldado por intermédio de ações em EAN, que possuem efeito tanto no curto quanto no longo prazo, promovendo qualidade de vida e mitigando as chances de desenvolver enfermidades crônicas.

As influências sociais, ambientais e midiáticas bem como as experiências individuais vivenciadas a partir da realidade na qual o sujeito está inserido exercem forte controle sobre o estilo de vida e os comportamentos alimentares dos indivíduos. Assim, uma associação bidirecional que vem sendo elucidada é a relação entre o comportamento alimentar disfuncional e a qualidade de vida, ou seja, as desordens alimentares, a médio e longo prazo, são promotoras de agravos a saúde que, por conseguinte, diminuem a qualidade de vida. Enquanto que o decréscimo da qualidade de vida (inatividade física, privação do sono, stress, falta de tempo livre, doenças, etc) também preveem agravamento das desordens alimentares e comportamento alimentar disfuncional (SOUZA *et al.* 2020).

As ações em Educação Alimentar e Nutricional se tornam mais eficientes quando são compartilhadas por diversos formatos e canais, ampliando o envolvimento e participação ativa do indivíduo ou coletividade. É válido a utilização de dinâmicas, jogos educativos, oficinas de habilidades culinárias,

palestras, dentre outros com a finalidade de ativar reflexões e discussões sobre a temática em questão. Intervenções em EAN demonstram aumento do repertório de conhecimentos sobre conceito de nutrição, atitudes mais saudáveis e sustentáveis, melhor compreensão dos rótulos alimentares o que facilita escolhas alimentares mais apropriadas, menor adição de sal e açúcar as preparações e maior consumo de frutas, verduras e legumes. Tais evidências ressaltam como a EAN promove melhoria do estado nutricional e padrão alimentar, em decorrência de escolhas alimentares mais saudáveis (BALDASSO; GALANTE; GANEN, 2016).

Em uma pesquisa de campo realizada por Pinto e Benvindo (2019), (2019), na qual objetivou analisar os efeitos das ações do programa de Educação Alimentar e Nutricional no comportamento alimentar de crianças demonstrou que antes das intervenções os dois grupos (controle e experimental) apresentavam maior periodicidade no consumo de alimentos ultraprocessados, em seguida, os processados e, por fim, os alimentos *in natura*. Já após a mediação da nutricionista através das ações em EAN, percebeu-se, no grupo experimental, que houve uma reversão da periodicidade de consumo dos grupos alimentares supracitados, havendo, aproximadamente, três vezes mais consumo de alimentos *in natura* e redução pela metade de alimentos ultraprocessados, salientando a relevância das ações em EAN e o impacto no comportamento alimentar melhorando as escolhas e composição qualitativa das refeições.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apontado nas evidências científicas, nota-se que a Educação Alimentar e Nutricional é um campo de atuação em educação em saúde que visa promover conhecimentos, de forma contínua e permanente, sobre alimentação saudável e instigar a mudança de comportamentos e hábitos alimentares bem como desenvolver autonomia nas escolhas alimentares. Vale ressaltar também que o comportamento alimentar é algo complexo e que não deve ser analisado apenas sob ótica biológica haja vista que muitos aspectos externos e internos ao sujeito influenciam diretamente no comportamento alimentar.

## REFERÊNCIAS

ASSIS, Maíra Macário *et al.* Avaliação do conhecimento nutricional e comportamento alimentar após educação alimentar e nutricional em adolescentes de Juiz de Fora – MG. **HU Revista**, Juiz de Fora, v. 40, n. 3 e 4, p. 135-143, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/2435/789>. Acesso em: 22 jun. 2022.

BALDASSO, J. G. GALANTE, A. P. GANEN, A. P. Impact of actions of food and nutrition education program in a population of adolescent. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 29, n. 1, p. 65-75, jan./fev. 2016. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/12/632954/65-75.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2022.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas**. Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012.

PINTO, L. A. M. BENVINDO, V. V. Eficácia de estratégias de educação alimentar e nutricional em ambiente escolar. **Rev. Ciênc. Ext.** [s. l.], v. 15, n. 3, p. 45-61, 2019. Disponível em: [https://ojs.unesp.br/index.php/revista\\_proex/article/view/2523/2312](https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/2523/2312). Acesso em: 23 jun. 2022.

SOUZA, M. P. G. *et al.* Comportamento alimentar e fatores associados em servidores: contribuições para a saúde coletiva. **Rev. Aten. Saúde**, São Caetano do Sul, v. 18, n. 63, p. 99-109, 2020. Disponível em: [https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_ciencias\\_saude/article/view/6162/pdf](https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/6162/pdf). Acesso em: 23 jun. 2022.

VAZ, D. BENNEMANN, R. Comportamento alimentar e hábito alimentar: uma revisão. **Revista UNINGÁ Review**, Paraná, v. 20, n. 1, p. 108-112, dez. 2014. Disponível em: [https://www.mastereditora.com.br/periodico/20141001\\_083919.pdf](https://www.mastereditora.com.br/periodico/20141001_083919.pdf). Acesso em: 22 jun. 2022.



# CASOS DE MONKEYPOX NO ESTADO DO CEARÁ: JULHO E AGOSTO DE 2022

Pedro Lucas Gomes Moreira de Meneses<sup>1</sup>  
Antônio Adailson de Oliveira Pereira Júnior<sup>2</sup>  
Eutice Yandra Leite Lopes<sup>3</sup>  
Pedro Garcia Dias de Barro<sup>4</sup>  
Milena Silva Costa<sup>5</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Monkeypox é uma doença zoonótica, causada por vírus transmitidos de animais infectados para pessoas e entre os humanos, a transmissão ocorre, predominantemente, por meio do contato pessoal com secreções respiratórias, com lesões de pele de indivíduos infectados ou por objetos recentemente contaminados (PETERSEN *et al.*, 2019).

A Monkeypox foi detectada pela primeira vez em humanos por volta da década de 1970, em um menino de nove anos, na República Democrática do Congo. Após esse registro, casos esporádicos da doença foram reportados nesta região, e desde então, ela passou a se manifestar, em especial, nas regiões tropicais da África Central e Ocidental, comprometendo a saúde de pessoas moradoras em comunidades pobres e marginalizadas do mundo (SOUSA; SOUSA; FRONTEIRA, 2022).

Conhecida popularmente como varíola dos macacos, tornou-se o orthopoxvírus de maior relevância e preocupação para a saúde pública nos últimos tempos,

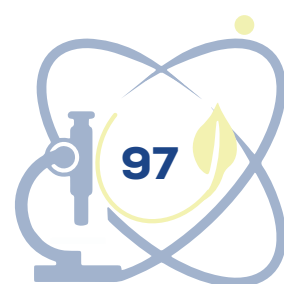
<sup>1</sup> Universidade Federal do Cariri, [pedro.meneses@aluno.ufca.edu.br](mailto:pedro.meneses@aluno.ufca.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Cariri, [adailson.pereira@aluno.ufca.edu.br](mailto:adailson.pereira@aluno.ufca.edu.br)

<sup>3</sup> Universidade Federal do Cariri, [eutice.yandra@aluno.ufca.edu.br](mailto:eutice.yandra@aluno.ufca.edu.br)

<sup>4</sup> Universidade Federal do Cariri, [pedro.garcia@aluno.ufca.edu.br](mailto:pedro.garcia@aluno.ufca.edu.br)

<sup>5</sup> Universidade Federal do Cariri, [milena.costa@ufca.edu.br](mailto:milena.costa@ufca.edu.br)



mesmo não apresentando a alta letalidade e intensidade do quadro sintomatológico da varíola. Essa atenção da saúde pública deve-se ao fato do aumento exponencial dos casos nos últimos 20 anos e sua disseminação em regiões que até então não havia registros de pessoas contaminadas (BIGARAN *et al*, 2022).

Em maio de 2022, a Organização Mundial da Saúde (OMS) foi notificada pelo Reino Unido sobre um caso confirmado de Monkeypox, e em seguida, foi a vez de 11 países registrarem casos, sendo que o Brasil estava entre esses países. A situação epidemiológica brasileira aponta que até o dia 28 de junho de 2022, o Ceará é considerado como um dos estados em destaque para a incidência de casos da doença (BRASIL, 2022).

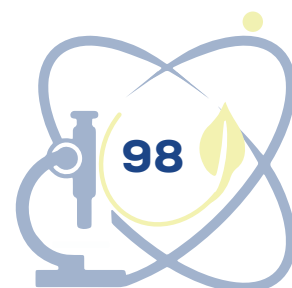
Com esse cenário, é importante a realização de estudos que analisem o perfil epidemiológico nos estados brasileiros, para se conhecer o avanço da doença e subsidiar ações estratégicas de controle e prevenção da disseminação do vírus. A partir dessa justificativa, este estudo tem como objetivo analisar a incidência e as manifestações dos casos de Monkeypox no Estado do Ceará.

## 2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Trata-se de um estudo descritivo, de abordagem quantitativa, cujo foco concentra-se na análise do comportamento epidemiológico da doença Monkeypox no Ceará. Para tanto, foram utilizados dados disponíveis na Plataforma IntegraSUS, que é gerenciada pela Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA) (CEARÁ, 2022).

O período investigado foi do dia 01 de julho de 2022 a 24 de agosto de 2022, e, dentre as variáveis que compõe o banco de dados, foram coletadas o total de casos notificados até a data, os principais sintomas desses casos, e a idade e sexo dos casos confirmados.

Os resultados foram apresentados por meio de tabela e gráfico, submetidos a análise descritiva e confrontados com a literatura sobre o assunto. Por se tratar de dados disponíveis em plataforma de conteúdo de domínio público, não foi necessário o estudo ter aprovação prévia do Comitê de Ética e Pesquisa.



### 3 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a descrição da sintomatologia das pessoas suspeitas e confirmadas com *Monkeypox* notificadas no período de 1 de julho a 24 de agosto de 2022. No total, havia 523 casos notificados entre confirmados, descartados, prováveis e suspeitos.

**Tabela 1** – Sinais e sintomas dos casos notificados de *Monkeypox* no período de 01 de julho até 24 de agosto de 2022

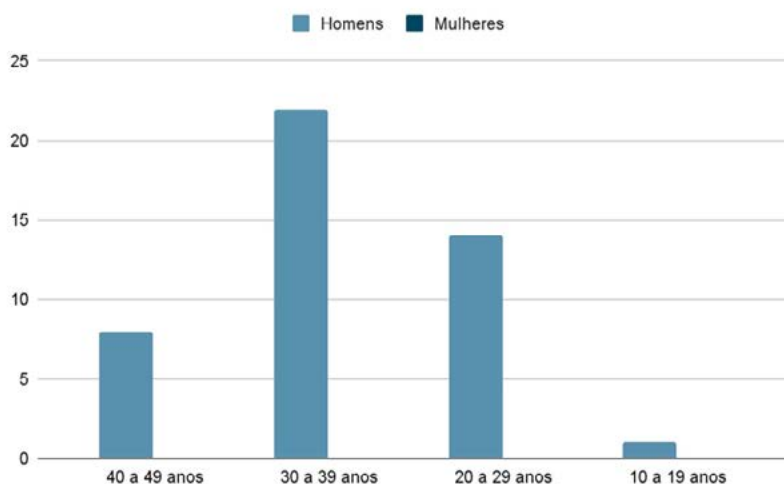
Sinais e Sintomas	Notificações (N)	Notificações (%)
Erupção Cutânea	162	30,9%
Febre	96	18,3%
Cefaleia	90	17,2%
Astenia/fraqueza	54	10,3%
Dor Muscular	42	8,0%
Outros	37	7,1%
Adenomegalia	30	5,7%
Dor nas costas	30	5,7%
Dor de garganta	28	5,4%
Artralgia	26	5,0%
Lesão Genital/perianal	25	4,8%
Suor/calafrios	19	3,6%
Náusea/vômitos	18	3,4%
Lesão Oral	15	2,9%
Linfadenopatia Localizada	15	2,9%
Lesão em Mucosa	11	2,1%
Tosse	10	1,9%
Conjuntivite	7	1,3%
Fotossensibilidade	7	1,3%
Edema Peniano	5	0,9%
Proctite	3	0,6%
Linfadenopatia Generalizada	2	0,4%

Fonte: Plataforma INTEGRASUS (2022).

Na Tabela 1, atesta-se que os sinais e sintomas mais comuns foram a erupção cutânea, com 162 (30,9%) casos; febre, com 96 (18,3%) casos; cefaleia, com 90 (17,2%) casos e astenia/fraqueza com 54 (10,3%) casos. As demais sintomatologias tiveram menos de 10% referidas pelas pessoas que apresentavam queixas nos serviços de saúde localizados no Ceará.

O Gráfico 1 apresenta os casos confirmados de *Monkeypox* no Ceará, conforme a idade e o sexo das pessoas que foram acometidas pela doença e houve a notificação na Plataforma IntegraSUS entre os dias 1 de julho e 24 de agosto de 2022.

**Gráfico 1** - Casos confirmados de *Monkeypox* no Ceará distribuídos por idade e sexo (01 de julho até 24 de agosto de 2022)



Fonte: Plataforma INTEGRASUS (2022)

No Gráfico 1 evidenciou-se que foram notificados 45 casos da doença *Monkeypox* até a data investigada, sendo que apenas homens tiveram confirmação de adoecimento, com prevalência na faixa etária dos 30 aos 39 anos, totalizando em 22 casos (48,9%), e em menor quantidade, na idade entre 10 e 19 anos, com o registro de 01 (2,2%) caso.

## 4 DISCUSSÃO

A *Monkeypox* manifesta-se principalmente por febre, cefaleia, linfadenopatia, astenia e mialgia, seguida de erupções cutâneas localizadas na face, conjuntivas, córneas, mucosa oral, genitais e extremidades até três dias do surgimento da febre. O quadro clínico normalmente é autolimitado e desaparece em torno de duas a

quatro semanas (SOUSA; SOUSA; FRONTEIRA, 2022). O quadro sintomatológico dos casos notificados desse estudo também está em conformidade com o esperado pela literatura, o que faz apoiar na investigação clínica e no diagnóstico.

Considera-se que os sinais e sintomas esperados para o diagnóstico da *Monkeypox* podem ser confundidos com outras patologias mais disseminadas na população, contudo, a erupção cutânea torna-se um sinal de alerta que deve ser investigado. Além disso, os outros sinais e sintomas menos prevalentes devem ser analisados e acompanhados com ressalvas, pois podem estar associados a patologias concomitantes (PETERSEN *et al.*, 2019).

Apesar da *Monkeypox* não ser uma infecção sexualmente transmissível (IST), embora possa se transmitir com o contato íntimo nas relações sexuais quando há erupção cutânea ativa, inicialmente, seus casos se manifestaram com maior prevalência entre homens que praticavam atividade sexual com outros homens, gays e bissexuais de forma desprotegida, tornando-se essa, a população com maior risco de contágio para a doença, conforme a Organização Mundial da Saúde. Entretanto, a tendência da *Monkeypox* é ampliar o espectro de contágio para outros perfis populacionais (DIAZ, 2021).

A prevalência dos casos de *Monkeypox* na população masculina do Ceará, sobretudo na faixa etária abaixo dos 40 anos, indica concordância com o perfil epidemiológico inicial da doença no Brasil e no mundo (SCHRARSTZHAUPT *et al.*, 2022), contudo, até a data de escrita deste estudo, existem 100 mulheres com quadros suspeitos no estado.

O fato de a varíola ter sido erradicada, as campanhas de vacinação deixaram de ser mais incisivas, o que sugere uma das possíveis causas para a maior disseminação da doença (BIGARAN *et al.*, 2022), em especial, nas idades que não foram vacinadas contra varíola na infância e, na fase adulta, tornando-as mais suscetíveis à infecção. Logo a epidemia de *Monkeypox* lança um sinal de alerta não só para o seu risco epidemiológico, mas também para a questão da eficiência das campanhas de vacinação no século XXI.

## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a doença *Monkeypox* traz consigo um arcabouço epidemiológico

que demanda vigilância contínua, sobretudo para grupos de risco. A tendência global encaminha ações mais incisivas de vacinação e notificação de casos. Embora a gravidade da doença não represente no momento uma situação de calamidade na saúde pública, a continuidade da atenção e o manejo das redes de assistência e notificação fazem-se necessárias para a contenção e controle da doença.

Como limitação do estudo, considera-se que a quantidade de dados disponibilizados na Plataforma IntegraSUS ainda é incipiente, o que torna uma dificuldade para aprofundar os dados. Contudo, espera-se que esse estudo tenha contribuído para analisar o perfil inicial da disseminação no Ceará, indicando os principais achados que possam nortear as condutas e que outros estudos sejam realizados para a continuidade da vigilância epidemiológica da *Monkeypox*.

## REFERÊNCIAS

BIGARAN, Larissa Toloy *et al.* Uma revisão de literatura sobre os aspectos clínicos e epidemiológicos da Monkeypox. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 9, p. e23411931612-e23411931612, 2022.

BRASIL, Ministério da Saúde. Sala de Situação de Monkeypox. **Boletim epidemiológico**, Brasília, jun./jul. 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svs/resposta-a-emergencias/sala-de-situacao-de-saude/sala-de-situacao-de-monkeypox/publicacoes/boletim-epidemiologico-de-monkeypox-no-5/@download/file/Boletim\\_monkeypox\\_SE%2026\\_06\\_07%20\(1\).pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svs/resposta-a-emergencias/sala-de-situacao-de-saude/sala-de-situacao-de-monkeypox/publicacoes/boletim-epidemiologico-de-monkeypox-no-5/@download/file/Boletim_monkeypox_SE%2026_06_07%20(1).pdf). Acesso em: 24 ago. 2022.

CEARÁ, Secretaria de Saúde do Estado. **IntegraSUS**. 2022. Disponível em: <https://integrasus.saude.ce.gov.br/#/home>. Acesso em: 24 ago. 2022.

DIAZ, James H. The disease ecology, epidemiology, clinical manifestations, management, prevention, and control of increasing human infections with animal orthopoxviruses. **Wilderness & Environmental Medicine**, [s. l.], v. 32, n. 4, p. 528-536, 2021.

PETERSEN, Eskild *et al.* Human monkeypox: epidemiologic and clinical characteristics, diagnosis, and prevention. **Infectious Disease Clinics**, [s. l.], v. 33, n. 4, p. 1027-1043, 2019.

SCHRARSTZHAUPT, Isaac Negretto; FONTES-DUTRA, Mellanie; DIAZ-QUIJANO, Fredi A. Early estimates of the incidence trend and the reproductive number of the monkeypox epidemic in Brazil. **MedRxiv**, [s. l.], 2022.

SOUSA, Álvaro Francisco Lopes de; SOUSA, Anderson Reis de; FRONTEIRA, Inês. Varíola de macacos: entre a saúde pública de precisão e o risco de estigma. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s. l.], v. 75, 2022.

# CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE *AZADIRACHTA INDICA* A. JUSS. (MELIACEAE) E *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* (LAM.) DE WIT. (FABACEAE) SOB DIFERENTES REGIMES HÍDRICOS

Talyane Neves Nunes<sup>1</sup>

Fábio José Moura Novais<sup>2</sup>

Maria Amanda Menezes Silva<sup>3</sup>

Wanessa Nepomuceno Ferreira<sup>4</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Espécies exóticas invasoras são consideradas uma das principais causas de perda de biodiversidade no planeta e devido ao aumento global no fluxo de pessoas e bens a tendência é que espécies potencialmente invasoras sejam cada vez mais disseminadas, ampliando seus impactos ambientais (VITOUSEK *et al.*, 1997; GARDENER *et al.*, 2012).

Os motivos pelos quais uma espécie exótica é introduzida em uma área são muito variáveis, indo do acidental (organismos transportados em água de lastro de navios e sementes de plantas daninhas transportadas junto com grãos) ao intencional (árvores cultivadas com fins silviculturais e plantas ornamentais) (HARRINGTON *et al.*, 2003; SILVA; SOUZA, 2004). É importante destacar que grande parte das espécies exóticas que são transportadas não conseguem se dispersar neste novo ambiente e, portanto, não causam impactos ambientais (RICHARDSON *et al.*, 2000). Entretanto, quando estas espécies encontram condições ambientais adequadas como recursos disponíveis, falta de competidores, predadores ou parasitas, podem se reproduzir e expandir sua distribuição podendo causar sérios

<sup>1</sup> Bolsista de IC; Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática.

<sup>2</sup> Discente do curso de Licenciatura em Biologia.

<sup>3</sup> Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Acopiara.

<sup>4</sup> Docente da Universidade Federal do Cariri, Crato.

danos ao ecossistema e à economia das regiões invadidas, sendo desta forma consideradas espécies invasoras (PIMENTEL *et al.*, 2001; CROWL *et al.*, 2008).

De acordo com Zenni e Ziller (2011), atualmente no Brasil, há 117 espécies de plantas exóticas estabelecidas e reconhecidas como de potencial invasor ou invasoras, bem como um número desconhecido de plantas introduzidas. A espécie exótica *Azadirachta indica* A. Juss (“nim indiano”), por exemplo, foi introduzida inicialmente no Brasil, no ano de 1986, com o objetivo de se pesquisar a ação inseticida dessa planta (BITTENCOURT *et al.*, 2009). Desde então, a espécie tem sido cultivada comercialmente no Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil. O crescimento rápido da planta, produção abundante de sementes e fácil estabelecimento de mudas estimulam o comércio da espécie para fins ornamentais, contribuindo para que *A. indica* atualmente seja uma das espécies mais cultivadas para arborização urbana e rural em muitas cidades do Nordeste brasileiro (MORO; WESTERKAMP, 2011). Apesar dos benefícios oferecidos pela espécie, é fundamental atentar para os impactos ambientais que o nim indiano pode causar. Suas características biológicas sugerem que esta espécie tem potencial para se tornar uma invasora dentro de alguns anos, sendo que atualmente ela é considerada naturalizada (MORO *et al.*, 2013). No Brasil, a espécie tem se disseminado em formações vegetais tropicais, como na Floresta Amazônica, e é hoje uma ameaça à diversidade biológica na Bacia do Rio Xingu, onde já é possível observar processos de invasão em florestas (LEÃO *et al.*, 2011). Estudos de análise de modelagem de nicho ecológico para *A. indica* realizados por Santos e Fabricantes (2020) mostraram que a espécie apresenta potencial de invasibilidade em quase todo o Nordeste brasileiro.

Outro exemplo de exótica invasora é a *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. (“Leucena”). Trata-se de uma leguminosa da família Fabaceae, nativa do México, e bem adaptada às condições climáticas do Brasil (KILL; MENEZES, 2005). A espécie é muito utilizada em recuperação de áreas degradadas e, também, é empregada como alimento para animais (WEE; WANG, 1987). Devido a isso e por se dispersar eficientemente e se estabelecer em solos com baixa fertilidade, essa espécie foi bastante difundida pelo país. *L. leucocephala* produz grande quantidade de sementes viáveis e é capaz de formar banco de sementes no solo com viabilidade entre 10 e 20 anos além de regenerar-se rapidamente após corte ou queima (FONSECA; JACOBI, 2011). Como consequência, ela consegue formar



extensos maciços populacionais, diminuindo o poder de resiliência das áreas e alterando dessa forma todos os processos ecossistêmicos naturais (YOSHIDA; OKA, 2004). Em razão desse conjunto de fatores, a invasão dessa espécie é cada vez mais comum, e a espécie pode ser observada invadindo diferentes ecossistemas (HOROWITZ *et al.*, 2013; MELLO, 2014; FABRICANTE *et al.*, 2015).

O ecossistema de Caatinga, predominante em nossa região, caracteriza-se pela baixa pluviosidade devido às chuvas distribuídas irregularmente no tempo e no espaço, bem como por apresentar solos com baixa capacidade de retenção de água e muitas vezes salinizados (OLIVEIRA; GOMES-FILHO, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2010). Avaliar as respostas de espécies invasoras a diferentes condições hídricas permite verificar quais limitações ambientais podem inibir o surgimento de novos indivíduos em áreas invadidas ou vulneráveis à invasão, contribuindo significativamente para o desenvolvimento de estratégias de manejo. Devido a registro de ocorrência de *A. indica* e *L. leucocephala* em diferentes ecossistemas, avaliou-se o crescimento inicial dessas espécies em diferentes regimes hídricos para verificar se nessa fase do desenvolvimento elas são afetadas pela limitação de água.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos das espécies foram coletados entre setembro e novembro/2021, em indivíduos adultos, localizados na zona urbana de Brejo Santo-CE, localizada na região sul cearense (coordenadas 7°29'38"S; 38°59'07"W). Os frutos foram beneficiados e as sementes foram armazenadas em refrigerador até o início do experimento.

Na primeira quinzena de junho/2022 foi realizada a semeadura em bandejas de polietileno, utilizando-se como substrato areia lavada + esterco bovino (2:1). As sementes de *L. leucocephala* foram previamente escarificadas com lixa para superação da dormência física, enquanto as sementes de *A. indica* não passaram por nenhum pré-tratamento, já que não apresentam dormência. No dia 29 junho/2022 realizou-se o transplante para baldes, selecionando-se as plântulas com duas folhas completamente expandidas. Cada balde continha 15kg de substrato seco (areia lavada + esterco bovino) e recebeu uma plântula. No dia do transplante, todos os baldes foram irrigados na Capacidade de Campo (CC) e, nos dias subsequentes foram submetidos a quatro níveis de irrigação:

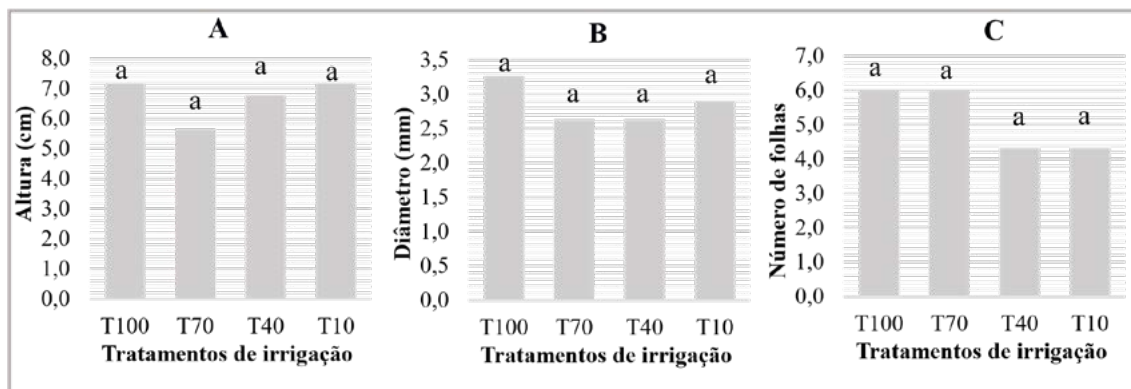
100%, 70%, 40% e 10% CC, descritos a seguir como T100, T70, T40 e T10, respectivamente. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições por tratamento.

A capacidade de campo do solo foi previamente determinada utilizando-se o método gravimétrico direto (SOUZA *et al.*, 2000). Assim, ao adicionar a quantidade de água, os tratamentos apresentaram baldes com os seguintes pesos: 20,000 kg (T100), 18,650 kg (T70), 17,300 kg (T40) e 15,950 kg (T10). Os níveis de água foram monitorados a cada 24h, através da pesagem dos vasos em balança com precisão de 5g e a quantidade de água evapotranspirada foi repostada com base na diferença entre o peso atual do vaso e o peso prefixado para cada tratamento, assumindo-se que a água apresentava relação peso/volume de 1:1. A coleta de dados aconteceu no dia 18/agosto. As variáveis analisadas foram número de folhas, altura (utilizando-se uma régua) e diâmetro do caule (utilizando-se um paquímetro digital). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade (BANZATTO; KRONKA, 2006).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para *Azadirachta indica* A. Juss nenhuma das variáveis analisadas (altura, número de folhas e diâmetro) apresentou diferenças significativas entre os tratamentos hídricos aplicados (Gráfico 1). Martins *et al.* (2010) analisaram o crescimento de plântulas de *A. indica* submetidas à estresse hídrico em casa de vegetação e aos 60 dias de experimento observaram no tratamento de 100%CC médias de altura (37,50cm), diâmetro (4,03mm) e número de folhas (21) bem superiores às registradas aqui. Observamos que, de modo geral, as plantas apresentaram baixo crescimento e folhas um pouco amareladas. Essa pode ter sido uma resposta ao esterco não curtido por tempo adequado. Nessas condições, ocorre uma limitação de nitrogênio e a planta acaba mostrando sinais da deficiência, ficando com folhas amareladas e podendo morrer posteriormente. Assim, é importante que o experimento seja repetido, utilizando-se outro substrato.

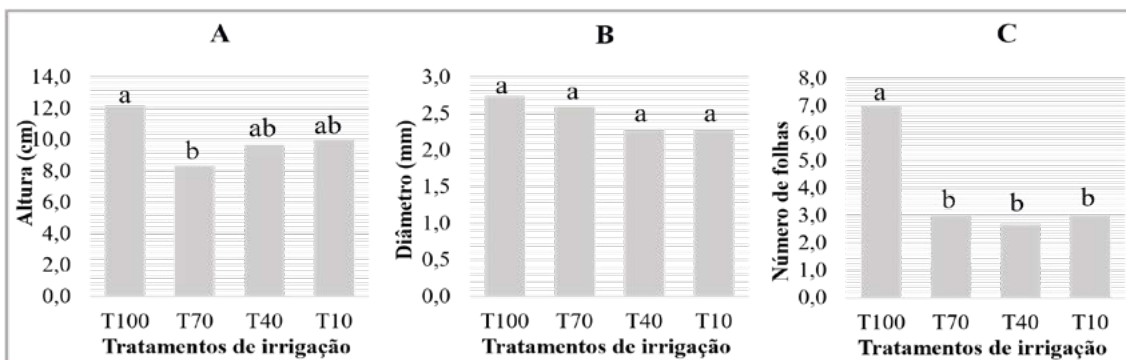
**Gráfico 1** – Médias (A) da altura, (B) do diâmetro e (C) do número de folhas de *A. Juss* coletadas em 18 de agosto de 2022. Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade



Fonte: autores (2022).

Quanto à *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit., observou-se que as plantas também apresentaram baixo crescimento em todos os tratamentos (Gráfico 2). Mas diferentemente de *A. indica*, *L. leucocephala* apresentou diferenças significativas nas variáveis altura e número de folhas, com maiores médias no tratamento T100. El-Juhany & Aref (1999) submeteram mudas de leucena, cultivadas em ambiente protegido a diferentes níveis de estresse hídrico. As regas foram realizadas com intervalos de 10 a 15 dias e a testemunha recebeu regas diárias. Os resultados obtidos demonstram que o estresse hídrico para leucena afetou principalmente o diâmetro do caule, a altura da planta, a massa seca da raiz e a área foliar. Segundo os autores, o resultado pode estar relacionado a uma adaptação para diminuir a perda de água.

**Gráfico 2** – Médias (A) da altura, (B) do diâmetro e (C) do número de folhas de (*Lam.*) de Witcoletadas em 18 de agosto de 2022. Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade



Fonte: autores (2022).

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento inicial de *Azadirachta indica* A. Juss não foi influenciado pelos diferentes regimes hídricos, porém *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit., foi afetada pela limitação de água, reduzindo principalmente número de folhas. Contudo, pretende-se repetir o experimento, pois, o baixo crescimento das duas espécies em todos os tratamentos pode ter relação com problemas no substrato utilizado.

## AGRADECIMENTOS

À UFCA, pelo apoio recebido como órgão financiador da bolsa de Iniciação Científica.

## REFERÊNCIAS

- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 237 p.
- BITTENCOURT, ALEXANDRE MUZY *et al.* O cultivo do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss.): uma visão econômica. **Floresta**, [s. l.], v. 39, n. 3, 2009.
- CROWL, T. A. *et al.* The spread of invasive species and infectious disease as drivers of ecosystem change. **Front. Ecol. Environ.**, [s. l.], v. 6, p. 238-246, 2008.
- D. PIMENTEL, S. MCNAIR, J. JANECKA, J. WIGHTMAN, C. SIMMONDS, C. O'CONNOR, E. WONG, L. RUSSEL, J. ZERN, T. AQUINO, T. TSOMONDO. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions **Agric. Ecosyst. Environ.**, [s. l.], v. 84, n. 1, 2001.
- EL-JUHANY LI, IBRAHIM AM. Growth and dry matter partitioning of *Leucaena leucocephala* (Lam. de Wit.) trees as affected by water stress. **Plant Prod Dep College of Agric.**, [s. l.], King Saud University, p. 1-21, 1998.
- FABRICANTE, J. R.; ZILLER, S. R.; ARAÚJO, K. C. T.; FURTADO, M. D. G.; BASSO, F. A. Non-native and invasive alien plants onluvial islands in the São Francisco River, northeastern Brazil. **Check List**, Rio Claro, v. 11, n. 1, p.1535-1546, 2015.
- FONSECA, N. G.; JACOBI, C. M. Desempenho germinativo da invasora *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. e comparação com *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. e *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw. (Fabaceae). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 191-197, 2011.
- HARRINGTON, R. A.; KUJAWSKI, R.; RYAN, H. D. P. Invasive plants and the green industry. **Journal of Arboriculture**, [s. l.], v. 29, p. 42-48, 2003.
- HOROWITZ, C.; MARTINS, C. R.; WALTER, B. M. T. Flora exótica no Parque Nacional de Brasília: Levantamento e classificação das espécies. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 3, n. 2, p. 50-73, 2013.
- KILL, L. H. P.; MENEZES, E. A. **Espécies vegetais exóticas com potencialidades para o semiárido brasileiro**. Brasília: EMBRAPA Semi-Árido, 2005. 340 p.
- LEÃO, Tarciso *et al.* **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: contextualização, manejo e políticas públicas**. Recife: Cegan, 2011.
- MARTINS, M. de O.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; AZEVEDO NETO, A. D. de; SANTOS, M. G. dos. Crescimento de plantas jovens de nim-indiano (*Azadirachta indica* A. Juss. -Meliaceae) sob diferentes regimes hídricos. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 34, n. 5, p. 771-779, 2010.
- MELLO, T. J. **Invasão biológica em ilhas oceânicas: o caso de *Leucaena leucocephala* (Leguminosae) em Fernando de Noronha**. 2014. 96 f. Tese

(Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2014.

MORO, M. F.; WESTERKAMP, C. The alien street trees of Fortaleza (NE Brazil): qualitative observations and the inventory of two districts. **Ciência Florestal**, [s. l.], v. 21, n. 4, p. 789-798, 2011.

MORO, M. F.; WESTERKAMP, C.; MARTINS, F. R. Naturalization and potential impact of the exotic tree *Azadirachta indica* A. Juss. in Northeastern Brazil. **CheckList**, [s. l.], v. 9, n. 1 p. 153- 156, 2013.

OLIVEIRA, A. B.; GOMES-FILHO, E. Germinação e vigor de sementes de sorgo forrageiro sob estresse hídrico e salino. **Revista Brasileira de Sementes**, Lavras, v. 31, n. 3, p. 48-56, 2009.

OLIVEIRA, I. R. S. *et al.* Crescimento inicial do pinhão-mansô (*Jatropha curcas* L.) em função da salinidade da água de irrigação. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 40-45, 2010.

RICHARDSON DM, PYŠEK P, REJMÁNEK M, *et al.* Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. **Divers Distrib**, [s. l.], v. 6, p. 93–107, 2000.

SANTOS, G.; FABRICANTE, J. R. Potencial de invasão biológica do Nim (*Azadirachta indica* A.Juss.) no Nordeste Brasileiro. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v. 14, n. 3, p. 07-12, 2020.

SILVA, J. S. V.; SOUZA, R. C. C. L. **Água de Lastro e Bioinvasão**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

VITOUSEK, P. M.; MOONEY, H. A.; LUBCHENCO, J.; MELILLO, J. M. Human Domination of Earth's Ecosystems. **Science**, [s. l.], v. 277, p. 494-499, 1997.

WEE, K. L.; WANG, S. Effect of post-harvest treatment on the degradation of mimosine in *Leucaena leucocephala* leaves. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Davis, v. 39, n. 3, p. 195-201, 1987.

YOSHIDA, K.; OKA, S. Invasion of *Leucaena leucocephala* and its Effects on the Native Plant Community in the Ogasawara (Bonin) Islands 1. **Weed Technology**, Lawrence, v. 18, p. 1371-1375, 2004.

ZENNI, R. D.; ZILLER, S. R. An overview of invasive plants in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 431-446, 2011.

# ASPECTOS DA NEURALGIA DO TRIGÊMEO E SUAS REPERCUSSÕES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Laysa Maria Lacerda Oliveira Nascimento

Luigi Alencar de Souza

Mateus Duarte Dumont de Matos

Milena Silva Costa

## 1 INTRODUÇÃO

Neuralgia é definida com uma dor de forte intensidade, devido ao acometimento de um ou mais nervos, que atinge de 3 a 5 pessoas entre 100.000/ano. Dentre as neuralgias faciais, o tipo mais recorrente é a neuralgia trigeminal, que se apresenta com um quadro de dor breve, paroxística e de etiologia diversa nas denominadas zonas de gatilho, que envolve os ramos nervosos sensoriais e motores (LEOCÁDIO *et al.*, 2014).

Os procedimentos terapêuticos normativos para tal enfermidade não abrangem eficazmente todos os pacientes, o que se deve ao fato de que sua fisiopatologia não está inteiramente esclarecida, alertando para a necessidade de se aprofundar nas diversas características da doença (LIMA *et al.*, 2021).

Nesse viés, dificulta-se a identificação da neuralgia trigeminal, posto que tal enfermidade é frequentemente confundida com outros distúrbios que apresentam dor facial como repercussão, a saber da enxaqueca (XU; XIE; JACKSON, 2021).

A fim de que sejam estabelecidos um diagnóstico eficaz e o tratamento mais adequado, é essencial que se compreenda as características gerais da neuralgia do trigêmeo concomitantemente às suas repercussões neurológicas a partir das evidências científicas, sendo esse o objetivo do presente estudo.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura, a qual selecionou artigos científicos mediante o uso das palavras-chave “trigeminal and neuralgia” e “trigeminal nerve injury”. As temáticas de interesse foram sobre a fisiopatologia, tratamento, possibilidades diagnósticas e possíveis consequências neurológicas da condição. A pesquisa foi realizada no Google Acadêmico, no Scielo, no PubMed e no Portal de Periódicos da CAPES.

No Google Acadêmico foram filtrados os artigos dos últimos 5 anos e cinco artigos foram selecionados, incluindo relatos de caso, publicações e revisão integrativa. Na Scielo foram obtidos 135 resultados que, após filtro de artigos dos últimos 5 anos, encontraram-se 10 artigos. Na PubMed, foram obtidos, depois da aplicação do filtro de publicações dos últimos 10 anos em inglês ou português, 180 resultados. Ademais, no Portal de Periódicos da Capes, encontrou-se 549 publicações com aplicação dos filtros de interesse.

Para a seleção, ocorreu a leitura integral das produções que atendiam aos requisitos pré-estabelecidos, destacando-se a seleção de artigos e trabalhos atuais, com embasamentos sólidos, que estabelecessem, de maneira eficaz, as repercussões da neuralgia trigeminal e as enfermidades passíveis de desencadeá-la. A pesquisa dos artigos aconteceu no mês de agosto de 2022 e os resultados encontrados foram analisados com o fito de se alcançar entendimento mais amplo de características clínicas, anatômicas e fisiopatológicas da condição.

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

A neuralgia do nervo trigêmeo (NT) é uma dor facial neuropática de forma intensa, paroxística, geralmente unilateral, classificada como clássica (idiopática), sintomática ou atípica (CHAVES *et al.*, 2021).

Sua incidência é relativamente rara, a carência de exames clínicos e patológicos de qualidade e deficiências no conhecimento do panorama anatômico são fatores que corroboram o diagnóstico tardio da neuralgia do trigêmeo, o que conseqüentemente recrudesce o número de pacientes com prognósticos desfavoráveis, principalmente no âmbito neurológico, já que esse depende da detecção precoce da condição (XU; XIE; JACKSON, 2021).



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A neuralgia do trigêmeo apresenta causa variável, de maneira que pode ser clássica, determinada pela compressão intracraniana do nervo trigêmeo, que ocorre preferencialmente devido à pulsação das artérias, a exemplo da artéria cerebelar superior, sendo o tipo mais recorrente (CRUCCU *et al.*, 2016).

Outra classificação quanto à causa dessa condição é a idiopática, a qual não demonstra causa aparente e não é acompanhada de déficit neurológico evidente. Por fim, há a neuralgia trigeminal secundária ou sintomática, vinculada a outras enfermidades, como o herpes-zóster, a esclerose múltipla, a qual determina, em número considerável de casos, a deflagração de neuralgia do trigêmeo em pacientes mais jovens, tumores do ângulo pontocerebelar e malformações artério-venosas (BASTOS; SAMPAIO; ROSSINOL, 2021).

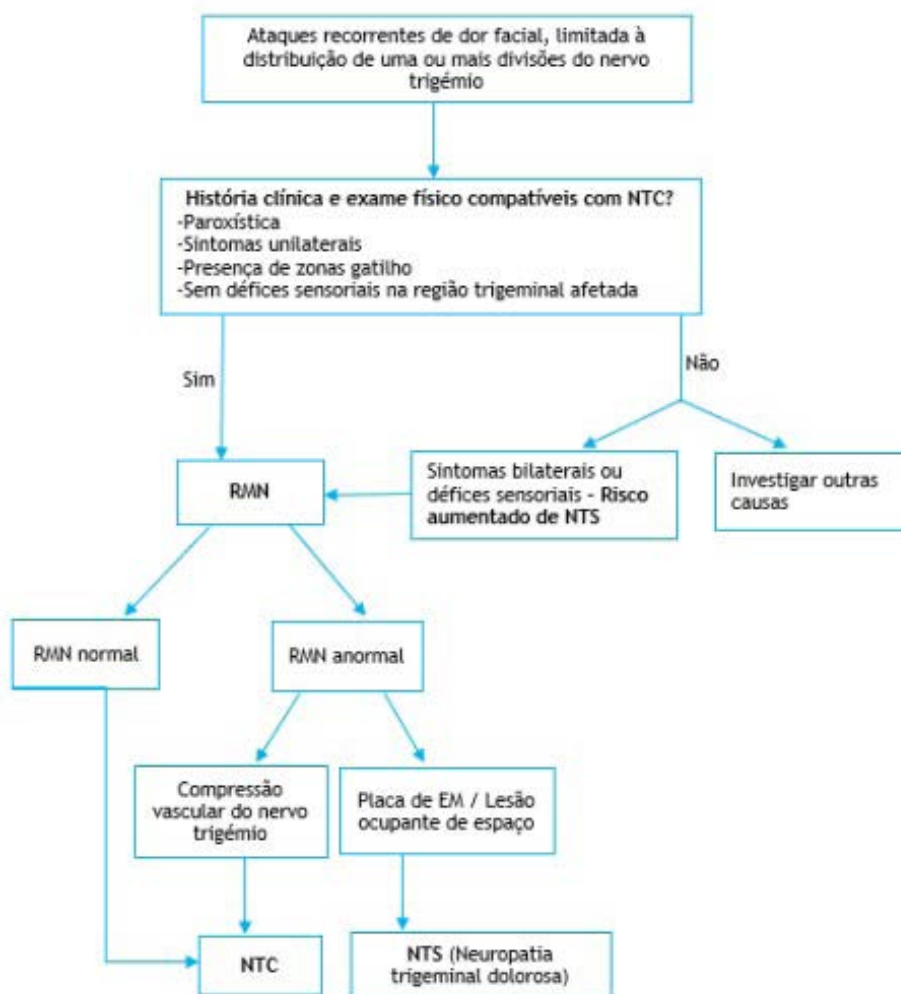
Ressalta-se a menção ao processo de degeneração vascular anormal, falhas nos mecanismos da degeneração walleriana, manejo errôneo de traumas nos ossos, principalmente maxila e mandíbula, e articulações da face e a malformação de Chiari como fatores de risco para o desenvolvimento do quadro (LEOCÁDIO *et al.*, 2014).

Molina-Gil, González-Fernández e García-Carbo (2021) discutem que, apesar de não existir exatidão no mecanismo fisiopatológico, a COVID-19 pode estar relacionada ao desenvolvimento de neuralgia trigeminal secundária, com possíveis consequências ao sistema nervoso central. Aponta-se duas hipóteses principais para a determinação do mecanismo que ligaria o coronavírus a essa neuralgia: a invasão e conexão do vírus SARSCov2 aos receptores de ECA-2 presentes nas extremidades dos ramos maxilar e mandibular do nervo trigêmeo e, indiretamente, lesões nervosas advindas da ativação de substâncias inflamatórias sistêmicas promovida pelo coronavírus.

Conforme Salvado (2016), dadas as características fisiopatológicas inexatas dessa condição e a carência de exames determinantes anátomo-laboratoriais, a investigação clínica da neuralgia do trigêmeo dispõe de recursos escassos, apoiando-se, majoritariamente, na história clínica do paciente e no exame físico. Outro desafio diagnóstico da NT reside na diferenciação precoce do seu tipo. Além disso, critérios e algoritmos advindos da International Headache

Society e da Associação Internacional para o Estudo da Dor são importantes ferramentas para nortear a identificação da condição. Afora isso, cabe pontuar que o diagnóstico da neuralgia trigeminal pode ser uma ferramenta para o reconhecimento de condições secundárias no indivíduo, a saber de tumores de base de crânio.

**Figura 1** - Algoritmo de investigação clínica da neuralgia do trigêmeo



Fonte: SALVADO (2016).

Constata-se, na maioria dos artigos, que déficits neurológicos estão comumente relacionados à condição sintomática da nevrálgia, a qual, cursando com dor descrita como curta, potente e com sensação de agulhadas, é passível de determinar quadros de prejuízo da capacidade mastigatória, haja vista a

inervação trigeminal dos músculos dessa função, de limitações sociais, de anorexia, de ansiedade, de depressão e de recrudescimento de pensamento suicidas. Mencionam-se achados de parestesia em alguns pacientes, podendo ocorrer perda total de sensibilidade.

Outrossim, é postulado que um processo de desmielinização do nervo trigêmeo pode advir da manifestação clássica da neuralgia, tendo em vista a pulsação constante da estrutura compressora, fato que gera a possibilidade de desenvolvimento de outras manifestações clínicas no paciente e, conseqüentemente, prejuízos ao funcionamento do sistema nervoso.

Cita-se, em um número considerável de artigos, que tratamentos odontológicos com uso de metais podem disparar danos às fibras nervosas, o que pode gerar ataques consoantes a neuralgia do trigêmeo idiopática. Outrossim, as publicações também relacionam deformações no ramo mandibular do nervo trigêmeo decorridas de variações anatômicas da estrutura óssea craniana como um fator desencadeador da neuralgia trigeminal. Deflagra-se recente correlação entre a hereditariedade e a neuralgia do trigêmeo mediante avaliação de histórias clínicas familiares.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A neuralgia do trigêmeo configura-se como uma condição de grande importância clínica e anatômica, de modo que as suas correlações neurológicas devem ser definidas e aprofundadas, dado que o maior conhecimento desses achados permite a determinação de diagnósticos eficaz e tratamentos mais pertinentes, possibilitando a otimização da qualidade de vida do paciente.

## REFERÊNCIAS

BASTOS, Carolina de Oliveria; SAMPAIO, Isabelle Coelho; ROSSINOL, Vanessa Loures. Neuralgia do trigêmeo suas características e implicações na vida do paciente Trigemine neuralgy its characteristics and implications in the patient's life. **Brazilian Journal of Health Review**, [s. l.], v. 4, n. 5, p. 23354-23362, 2021.

CHAVES, Jennyfer Paulla Galdino *et al.* Neuralgia do trigêmeo recorrente: uma comparação entre descompressão microvascular e compressão percutânea por balão: um estudo de acompanhamento de cinco anos. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, [s. l.], v. 79, p. 51-55, 2021.

CRUCCU, Giorgio *et al.* Trigeminal neuralgia: new classification and diagnostic grading for practice and research. **Neurology**, [s. l.], v. 87, n. 2, p. 220-228, 2016.

LEOCÁDIO, J. C. M. *et al.* Neuralgia do trigêmeo: uma revisão de literatura. **Braz J Surg Clin Res**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 33-7, 2014.

LIMA, Bruno José Santos *et al.* Neuralgia do Trigêmeo: uma revisão sistemática. **Scire Salutis**, [s. l.], v. 11, n. 3, p. 136-141, 2021.

MOLINA-GIL, Javier; GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ, Lucía; GARCÍA-CABO, Carmen. Trigeminal neuralgia as the sole neurological manifestation of COVID-19: a case report. **Headache: The Journal of Head and Face Pain**, [s. l.], v. 61, n. 3, p. 560-562, 2021.

SALVADO, Ana Mafalda Correia. **Neuralgia do Trigêmeo - Revisão bibliográfica do diagnóstico e tratamento**. 2016. Dissertação (Mestrado em Medicina) - Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2016.

XU, Risheng; XIE, Michael E.; JACKSON, Christopher M. Trigeminal neuralgia: current approaches and emerging interventions. **Journal of Pain Research**, [s. l.], v. 14, p. 3437, 2021.

# A DEFICIÊNCIA NO CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS EM UMA MICROÁREA E SEUS IMPACTOS PARA O DESENVOLVIMENTO DAS AÇÕES EM SAÚDE

Júlia Aparecida Pereira Gomes<sup>1</sup>

Andreinna Ryanne Nazaro Moura<sup>2</sup>

Brenno Norões da Silva<sup>3</sup>

Giovanna Luz Monteiro<sup>4</sup>

João Guilherme Mororó Pinheiro<sup>5</sup>

Jordania Silva Magalhães Ferraz<sup>6</sup>

Jordannia Oliveira Fernandes<sup>7</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

A inserção e o fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS), norteados pelos preceitos da universalidade, da integralidade e da equidade, tem desafiado profissionais e gestores encarregados da administração e do aprimoramento desse sistema em sua totalidade. Um dos motivos que ainda vai de encontro à melhor prestação de serviços para a comunidade é a dificuldade que os componentes da Atenção Primária à Saúde têm de garantir a integralidade de seus serviços, requisito indispensável para o funcionamento do SUS. Esse preceito demonstra, sobretudo, que o usuário do sistema requer ser compreendido como um sujeito inserido em um contexto histórico, social, político, familiar e ambiental, para que as necessidades individuais e coletivas possam ser atendidas pelos serviços de saúde (SOUZA et al., 2012).

<sup>1</sup> Estudante da Universidade Federal do Cariri. E-mail: [julia.pereira@aluno.ufca.edu.br](mailto:julia.pereira@aluno.ufca.edu.br)

<sup>2</sup> Estudante da Universidade Federal do Cariri. E-mail: [andreinna.ryanne@aluno.ufca.edu.br](mailto:andreinna.ryanne@aluno.ufca.edu.br)

<sup>3</sup> Estudante da Universidade Federal do Cariri E-mail: [brenno.noroies@aluno.ufca.edu.br](mailto:brenno.noroies@aluno.ufca.edu.br)

<sup>4</sup> Estudante da Universidade Federal do Cariri E-mail: [giovanna.monteiro@aluno.ufca.edu.br](mailto:giovanna.monteiro@aluno.ufca.edu.br)

<sup>5</sup> Estudante da Universidade Federal do Cariri E-mail: [guilherme.pinheiro@aluno.ufca.edu.br](mailto:guilherme.pinheiro@aluno.ufca.edu.br)

<sup>6</sup> Estudante da Universidade Federal do Cariri E-mail: [jordania.ferraz@aluno.ufca.edu.br](mailto:jordania.ferraz@aluno.ufca.edu.br)

<sup>7</sup> Estudante da Universidade Federal do Cariri E-mail: [jordannia.oliveira@aluno.ufca.edu.br](mailto:jordannia.oliveira@aluno.ufca.edu.br)

Nesse sentido, o conhecimento do perfil sociodemográfico da população que compõe as microáreas de abrangência da Unidade Básica de Saúde é imprescindível para um melhor atendimento das demandas geradas por essa comunidade, uma vez que, por meio da coleta de dados dos indivíduos que residem naquele espaço geográfico, a Equipe de Saúde da Família (eSF) pode promover ações em saúde coerentes com a realidade vivenciada por aquela população.

Nesse âmbito, os relatórios gerados pelas fichas de cadastros individuais e cadastros familiares têm sido apontados como ferramentas importantes para o diagnóstico de situações de saúde, com vistas ao planejamento de intervenções mais aproximadas do quadro de necessidades da população. A finalidade desses relatórios é permitir o conhecimento da realidade sócio-sanitária da população acompanhada, avaliar a adequação dos serviços de saúde oferecidos e readequá-los, sempre que necessário, visando melhorar a qualidade dos serviços prestados (BRASIL, 2013).

Entretanto, apesar de importante para a tomada de decisões e de incentivos financeiros advindos do Previner Brasil, programa governamental de financiamento da Atenção Primária, observa-se que muitas fichas de cadastro não são preenchidas de forma integral, gerando lacuna nas informações e, conseqüentemente, dificultando a implementação de serviços de saúde com qualidade.

Tal cenário precisa ser repensado, já que a utilização dos dados assegura a compreensão da situação de saúde e possibilita escolhas mais objetivas e efetivas na melhoria do SUS, promovendo o debate, o aprendizado e a reflexão dos envolvidos no processo, o que implica em melhoria nas condições de saúde da população (GRIMM *et al.*, 2018). Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo analisar o processo de produção de dados e informações do e-SUS Atenção Básica (e-SUS AB) e discutir os possíveis impactos gerados pela produção incompleta destes materiais.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo de caráter qualitativo realizado

durante os meses de julho e agosto no município de Barbalha, Ceará, Brasil em uma equipe da Estratégia Saúde da Família. Neste estudo foi analisado o relatório do cadastro individual da microárea 03, área de atuação de uma Agente Comunitário de Saúde, constituída por uma população de 515 usuários, buscando identificar potencialidades, falhas e deficiências na coleta de dados dos indivíduos cadastrados na microárea, tais como limitações, imprecisões ou falta de objetividade nas informações recolhidas, e os impactos que venham a comprometer o desenvolvimento das ações em saúde pelos gestores e profissionais da área para a comunidade.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentre os dados identificados no relatório, constatou-se uma elevada quantidade de informações incompletas, sobretudo no que tange quatro categorias: 1) orientação sexual e identidade de gênero, 2) ocupação e situação de trabalho, 3) situação de saúde geral acerca do peso e a 4) participação de grupos comunitários.

#### 3.1 Orientação sexual e identidade de gênero

**Tabela 1** - Informações sobre orientação sexual e identidade de gênero

Deseja informar a orientação sexual?		
Sim	Não	Não Informado
18	472	25

Orientação	Quantidade
Heterossexual	22
Homossexual (gay ou lésbica)	0
Bissexual	0
Outros	0

Na Tabela 1, infere-se o tabu que permeia tal pergunta e como esse resulta no desconhecimento acerca da temática. Nesse sentido, grande parte da população se absteve da resposta, talvez por não a entender ou por receio de se posicionar sobre o assunto. Tal panorama pode comprometer, por exemplo, a Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais, composta por um conjunto de diretrizes cuja operacionalização requer um conjunto de planos contendo estratégias e metas sanitárias assertivas

a esses grupos. Nessa perspectiva, fica claro que é extremamente importante a clareza e a veracidade dos dados que chegarão aos gestores acerca da orientação sexual da população para planos locais mais eficazes relacionados a tal política. Ademais, os profissionais de saúde poderão realizar um trabalho de prevenção direcionado às particularidades dos integrantes dessa população, como defende a política citada.

### 3.2 Ocupação e situação de trabalho

**Tabela 2** - Informações sobre ocupação

Ocupação	Quantidade
Assistente social	1
Cabeleleiro	2
Cirurgião dentista - Clínico geral	1
Tecnólogo em radiologia	1
Outros	474

Fonte: Relatório de cadastro individual referente a microárea 03 de Barbalha-CE

**Tabela 3** - Informações sobre situação no mercado de trabalho

Situação	Quantidade
Empregador	0
Assalariado com carteira de trabalho	45
Assalariado sem carteira de trabalho	13
Autônomo com previdência social	8
Autônomo sem previdência social	10
Aposentado/pensionista	22
Desempregado	10
Não trabalha	54
Servidor público/militar	1
Outro	6
Não informado	346

Fonte: Relatório de cadastro individual referente a microárea 03 de Barbalha-CE

Em relação à ocupação (Tabela 2), percebe-se que há uma quantidade limitada de profissões exercidas pelos moradores da microárea, o que demonstra incompatibilidade informacional com a parcela da população economicamente ativa residente na região. Além disso, também é bastante expressivo o número de pessoas que não relataram a sua situação no mercado de trabalho (Tabela 3). Dentre os possíveis motivos de abstenção, destacam-se o receio de que



a revelação da situação econômica interfira no recebimento de algum auxílio governamental e o constrangimento em assumir uma atividade informal ou de menor reconhecimento social.

Dessa forma, a limitação do conhecimento desses dados sociodemográficos pela equipe de saúde prejudica a implantação de medidas específicas para a população de acordo com o seu perfil econômico, observando que uma porção significativa dos problemas de saúde advém do contexto social em que o paciente está inserido. Outro aspecto a ser considerado é o dinamismo dessa realidade, o qual suscita a preparação da equipe para acompanhar as mudanças e adequar, em cada momento, suas prioridades e suas ações em saúde. Sendo assim, a produção de informações de qualidade se revela como um imperativo para o exercício de ações efetivas para a promoção da saúde e para a prevenção de agravos.

### 3.3 Situação de saúde geral acerca do peso

**Tabela 4** - Informações sobre autopercepção do peso

Descrição	Quantidade
Abaixo do peso	6
Peso adequado	448
Acima do peso	44
Não informado	17

Fonte: Relatório de cadastro individual referente a microárea 03 de Barbalha-CE.

Em relação a categoria retratada na Tabela 4, foi observado considerável abstenção nas respostas. Esse panorama pode ser relacionado com o sentimento de constrangimento que perguntas acerca do peso causam, como também, com o desconhecimento sobre a categorização das próprias características corporais devido à ausência de informações.

No que tange a primeira possibilidade, é necessário compreender a complexidade social que a indagação no que se refere ao peso causa, uma vez que as pessoas, sobretudo as que estão acima do peso padronizado pela sociedade, são estigmatizadas. O estigma do peso ocorre diante da associação entre excesso de peso e o insucesso em seguir hábitos de vida saudáveis, e desse modo atribui ao indivíduo atingido culpa por sua condição, sem considerar outras possíveis

causas (GRACIA, 2010). Esse sentimento de culpa, em muitos casos, evolui para a negação do peso e com essa o silêncio acerca dessa característica.

Posto isso, é possível concluir que ao não responder tal pergunta, indivíduos que deveriam ser incluídos em políticas como, a Política Nacional de Alimentação e Nutrição, acabam passando despercebidos pelos gestores, o que impacta nas ações direcionadas a esses cidadãos e na manutenção do excesso de peso, o que pode ocasionar o desenvolvimento de patologias associadas a esse quadro.

### 3.4 Participação em grupos comunitários

Outra categoria que é válido destacar demonstra o engajamento da população em grupos comunitários. De todos os cidadãos adstritos à microárea nenhum declarou participação em grupos, o que revela um baixo aproveitamento dessa ferramenta de saúde que proporciona, além do estreitamento dos vínculos da própria comunidade, um método terapêutico bastante eficiente para a promoção da saúde mental. Em relação a esse território específico, esses dados se devem à inexistência de grupos formados, o que pode ser um reflexo do período pandêmico da COVID-19, já que algumas dessas modalidades grupais são compostas por uma população de risco, ou também pode estar associado ao desconhecimento dos pacientes sobre os benefícios dessas reuniões para a promoção da saúde individual.

Para os profissionais de saúde, ao se propor uma ação em saúde à determinada população é importante que se esteja atento aos valores e crenças compartilhados pelo grupo, assim é essencial uma discussão sobre as concepções de saúde daquela comunidade pois são esses entendimentos que embasam a maneira como as pessoas encaram a saúde e como lidam com a enfermidade, e isso também se reflete na adesão ou não ao tratamento e na crença ou não no profissional que o acompanha.

Por conseguinte, a ausência desses grupos impacta diretamente os pacientes e de maneira geral a comunidade ao reduzir a interação com a equipe de saúde, impedindo uma percepção ampliada dos aspectos subjetivos que caracterizam aquela determinada população.

## 4 CONCLUSÃO

Entende-se, pois, que a utilização dos dados vai para além de uma mera norma burocrática, sendo estas peças fundamentais na organização e planeamento de uma Unidade Básica de Saúde (UBS), por permitirem que as eSF's conheçam melhor o perfil da comunidade e utilizem as particularidades de cada família de forma a planejar as ações de promoção, prevenção e recuperação da saúde.

Diante disso, cabe enfatizar que a limitação das fichas de preenchimento dificulta um olhar mais atencioso e amplo acerca dos dados em saúde, e se constitui um empecilho no planeamento de ações focadas nos problemas de cada comunidade e no direcionamento de possíveis soluções. Percebe-se, ainda, que fatores, como a falta de entendimento das perguntas realizadas durante o preenchimento dos relatórios, o negligenciamento dos profissionais de saúde no preenchimento das fichas e a imprecisão das respostas passadas pelos entrevistados, fomentam ainda mais a fragilidade na coleta das informações.

Portanto, o preenchimento adequado dos relatórios individuais é imprescindível para permitir a análise das vulnerabilidades de determinada população e, assim, possibilitar que as condutas clínicas sejam tomadas de maneira mais assertiva e coerente com a realidade dos usuários.

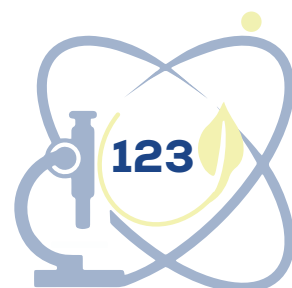
## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina. e-SUS **Atenção Básica**: sistema com coleta de dados simplificada – CDS: Manual do digitador. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

GRACIA, Arnaiz M. Alimentación y cultura en España: Una aproximación desde la antropología social. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 20, 357-386, 2010.

GRIMM, Sylvia Christina de Andrade *et al.* Dezesesseis anos de monitoramento em saúde na atenção primária em uma grande metrópole das Américas. **Revista Panamericana de Salud Pública**, [s. l.], v. 42, p. e183, 2018.

SOUZA, Márcio Costa de *et al.* Integralidade na atenção à saúde: um olhar da Equipe de Saúde da Família sobre a fisioterapia. **O Mundo da Saúde**, [s. l.], v. 36, n. 3, p. 452-460, 2012.



# MAPEAMENTO E DIAGNÓSTICO DE AGRAVOS A PARTIR DA PERSPECTIVA DOS INDICADORES DE SAÚDE

Laysa Maria Lacerda Oliveira Nascimento  
Luigi Alencar de Souza  
Mateus Duarte Dumont de Matos  
Ingrid Aragão Cavalcante  
Thalita Maria Ribeiro de Brito  
Ingrids Maria Ferreira Costa  
Naira Lohani Rodrigues de Freitas  
Moisés Ricardo Ribeiro Santos  
Milena Silva Costa  
Evanira Rodrigues Maia

## 1 INTRODUÇÃO

O mapeamento vem sendo utilizado como ferramenta de territorialização para conhecimento do perfil geral do território, o que torna possível visualizar no mapa determinantes da qualidade de vida populacional, como presença de equipamentos sociais e de saúde. Dessa maneira, a Política Nacional de Atenção Básica de 2017 (BRASIL, 2017) determina que todas as equipes de saúde devem participar ativamente no processo de territorialização e mapeamento de sua área de atuação, e, desse modo, conseguem identificar as potencialidades e desafios para planejamento das intervenções em saúde.

Nesse contexto, toma-se como base que o termo de indicador de saúde seja tudo aquilo que reflete as condições de saúde de uma população alvo. Nesse sentido, as Equipes de Saúde da Família (ESF) deverão considerar todas as informações contidas no conjunto de indicadores da Atenção Primária à Saúde (APS) para o planejamento de ações e proposições de melhoria na qualidade assistencial.

Conforme Almeida e Macinko (2006), a associação entre mapeamento e indicadores é indispensável para assegurar um bom funcionamento de cada ESF, desde a vigília dos casos existentes no território à sua persistência, conseguindo relacionar os fatores de melhora e agravos de doenças às microáreas em que estão situadas, que determinará se a meta estabelecida para cada indicador estudado será alcançada.

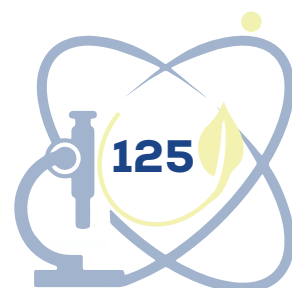
Dentre os indicadores da APS, o índice de cobertura do território de cada ESF depende, em parte substancial, do trabalho dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS). O Ceará, por exemplo, possui uma grande cobertura de ACS, devido ao pioneirismo da implantação, o que possibilita uma cobertura das ESFs de mais de 80% da população, segundo dados do eGestor Atenção Básica (BRASIL, 2022).

Portanto, as metas estabelecidas no Plano de Saúde para cada indicador deveriam ser executadas com facilidade devido ao alto grau de mapeamento das microrregiões, porém, a não execução disso e a persistência e agravos das enfermidades demonstram a existência de lacunas que ainda devem ser sanadas. Por conseguinte, compreende-se a pertinência da multiplicação das diligências baseadas estrategicamente na interpretação dos indicadores em saúde, uma vez que essas ferramentas apresentam-se com instrumentos de grande valia para o diagnóstico das necessidades salutaras comunais (REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÃO PARA A SAÚDE, 2008). Assim, tais pressuposto corroboram no que tange à potencialização das atribuições da APS para que seus impactos sejam benéficos frente à busca pela conquista efetiva da garantia de um suporte salutar equânime, integral e eficiente

Diante do exposto, esse trabalho visa a discutir a importância da coleta de dados para o estabelecimento de indicadores, da territorialização e do mapeamento em saúde.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Buscou-se dados no sistema e-SUS/AB referentes ao diagnóstico demográfico, salutar e socioeconômico obtido por intermédio do trabalho territorial dos agentes comunitários de saúde no âmbito da Unidade Básica



de Saúde, do município de Barbalha, Centro I, Centro II e Vila Santo Antônio e também da Secretaria Municipal de Saúde de Barbalha. Assim, indicadores, como panorama das condições gerais de saúde da população, foram analisados embasados pela literatura a fim de demonstrar, utilizando essas informações, o processo de direcionamento de ações por meio do mapeamento em saúde.

A literatura para discussão dos resultados foi obtida a partir da consulta a bancos de dados, a saber da Biblioteca Virtual de Saúde, Scielo, e Portal de Periódicos da Capes, nos quais se realizou seleção de produções de interesse mediante o uso de palavras-chave: “mapeamento em saúde”, “indicadores salutareos”, “territorialização na Atenção Básica” e “diagnóstico comunitário de saúde”. Foram selecionados artigos produzidos nos últimos 10 anos para leitura integral exploratória e análises da situação de saúde identificada nos documentos oficiais identificados.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Consoante os dados levantados, a área estudada possui um alto índice de hipertensos, diabéticos e fumantes. Tais quadros são de elevado risco, e, quando não monitorados, podem acarretar uma série de complicações para o usuário que apresenta essas condições. As informações reunidas mediante o mapeamento do território visam a facilitar a realização de ações de controle de doenças crônicas e agudas, visto que a utilização dessa técnica nas intervenções propostas corrobora para que essas sejam mais focais e objetivas.

**Quadro 1** - Condições de saúde de uma microárea da UBS Centro I, Centro II e Vila Santo Antônio

Condição de Saúde	Total
Alcoolismo	7
Fumante	26
Uso de outras drogas	2
Doença cardíaca	9
AVE	10
Infarto	5
Doença respiratória	26
Deficiência (especifique os tipos)	22
Diabetes	33
Câncer	9
Insuficiência renal	6
Gestação	0
Hipertensão arterial	83
Tuberculose	0
Hanseníase	0
Outros tipos de condições de saúde	16
Uso de plantas medicinais	20
Uso de outras práticas integrativas/complementares	56

Fonte: Unidade Básica de Saúde Centro I, Centro II e Vila São Miguel da cidade de Barbalha.

Com base na revisão de artigos da literatura atual, encontramos várias ações de intervenções voltadas para o controle das enfermidades citadas. Destacamos aqui, um estudo transversal de abordagem quantitativa (SILVA *et al.*, 2021) que avaliou os benefícios de um programa de tratamento para hipertensos. Foram aplicados questionários sobre o nível socioeconômico, nível de atividade física, aferição de pressão arterial e avaliação antropométrica. Além disso, foram construídas orientações e um manual ilustrativo a respeito da prática de atividades físicas e hábitos saudáveis. Logo, os resultados de tal intervenção,

alinhada às demandas apresentadas pelos indicadores em saúde da região na qual as diligências foram materializadas, incluíram a melhora na pressão arterial e outros aspectos antropométricos, mostrando a importância da conscientização sobre hábitos saudáveis e estilo de vida no público-alvo e da elaboração de ações calcadas nas urgências salutaras demonstradas pela coleta e organização de dados populacionais. Assim, a metodologia de mapeamento atrelada aos indicadores em saúde são facilitadoras da idealização e da potencialização de projetos intervencionistas no contexto da saúde comunitária, sendo capaz de guiá-los dentro das comunidades com enfoque nas necessidades principais, para que haja eficiência máxima nos resultados obtidos.

Consoante Gondin e Monken (2019), a promoção à saúde pode ser desenvolvida mediante metodologias técnicas, materializadas pela territorialização, haja vista seu poder de obtenção de dados inerentes às condições socioeconômicas dos contextos de interesse. Nesse viés, o mapeamento em saúde baseado em indicadores demográficos, econômicos e comunitários emerge como um instrumento fulcral na construção de um processo de territorialização rico, efetivo, capaz de identificar demandas existentes e alinhado, de maneira integral, às características holísticas dos territórios analisados.

Nesse cenário, Aquino *et al.* (2014) pontua que o mapeamento em saúde, afora suas nuances técnicas, é um processo fomentador da criação de vínculos entre o agente comunitário de saúde, a população e, conseqüentemente, toda a equipe de Estratégia de Saúde da Família, o que desencadeia inúmeros benefícios em face do aprimoramento do alcance da APS e da prevenção de agravos.

Logo, o estabelecimento de indicadores e suas análises é fundamental para que os resultados do mapeamento e da territorialização sejam utilizados de maneira a proporcionar avanços factíveis nas comunidades nos quais estão inseridos. Além do contexto das equipes locais de Estratégia de Saúde da Família, a análise de indicadores é ferramenta na operacionalização de diligências que promovam a responsabilidade dos gestores no que tange à gestão do Sistema Único de Saúde, sendo primordiais para a determinação de decisões, para a organização e para o alcance de resoluções às demandas encontradas (PEREIRA; TAMASI, 2016).



## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destarte, é válido reiterar a importância da disposição do território em microáreas de atuação baseada em análise de indicadores para organizar um mapeamento efetivo das ações intervencionistas no âmbito da saúde para aquela população. Não obstante, as equipes de Estratégia da Saúde da Família (ESF) corroboram avanços no serviço de APS ao serem dispostas de um método que contribui de maneira mais ampla ao dimensionar os efeitos holísticos de ambiente e comunidade na população a ser atendida, com destaque para trabalhos de educação em saúde para estimular um melhor entendimento acerca da necessidade da prevenção de determinadas doenças, adaptadas ao convívio social daquela região - por exemplo, destaca-se que, em locais mais vulneráveis, torna-se mais coerente realizar medidas preventivas contra doenças parasitárias transmitidas por água ou alimento contaminados, enquanto, em áreas menos vulneráveis, esse tempo de trabalho poderia ser aplicado na instrução de métodos preventivos contra arboviroses de cunho nacional e póstratamento de doenças de efeito multissistêmico, como exercícios para recuperação articular após a Chikungunya.

Dessa forma, nota-se a aplicação desses conceitos teórico-metodológicos na microárea da UBS Centro I, Centro II e Vila Santo Antônio, com alta taxa de hipertensos, diabéticos e fumantes, o que, por conseguinte, aumenta o número de pessoas com doença respiratória. Destaca-se, ainda, que a substancial parcela da população apresenta uso de plantas medicinais como método complementar a tratamentos prescritos pelo serviço de saúde ou como método principal de tratamento, o que indica o alinhamento da cultura popular com a medicina e possibilita a atuação de trabalhos visando conectar a população ao serviço de saúde baseado em conceitos já vigentes naquela comunidade.

Diante dos fatos supracitados, instiga-se a realização de novos trabalhos por outros autores mapeando soluções para as condições de saúde relatadas pelo mapeamento estabelecido e pelos dados recolhidos para alicerçar um desenvolvimento concreto na saúde populacional.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Celia; MACINKO, James. Validação de uma metodologia de avaliação rápida das características organizacionais e do desempenho dos serviços de atenção básica do Sistema de Saúde (SUS) em nível local. *In: Validação de uma metodologia de avaliação rápida das características organizacionais e do desempenho dos serviços de atenção básica do sistema de saúde (SUS) em nível local*. 2006. p. 215-215.

AQUINO, Lyvia Maria Ferreira de *et al.* A importância do mapeamento no processo de territorialização. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA REDE UNIDA*, 11., 2014, Belém. **Anais** [...]. Belém: [s. n.], 2014.

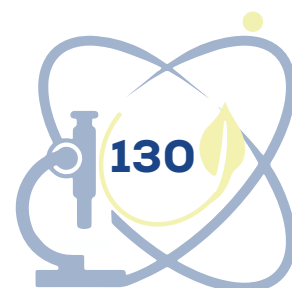
BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.436 de 21 de setembro de 2017**. Brasília: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 2017.

GONDIM, G. M. M.; MONKEN, M. **Territorialização em Saúde**. Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, p. 32, 2019.

PEREIRA, Bernadete dos Santos; TOMASI, Elaine. Instrumento de apoio à gestão regional de saúde para monitoramento de indicadores de saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [s. l.], v. 25, p. 411-418, 2016.

REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÃO PARA A SAÚDE. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. 2. ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

SILVA, Gizele Santiago de Moura *et al.* Efeitos de um programa de intervenção de atividade física, educação e promoção de saúde com idosos hipertensos usuários do Sistema Único de Saúde. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [s. l.], v. 13, n. 4, p. e6926-e6926, 2021.



# DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE OVINOS SOINGA CRIADOS EXTENSIVAMENTE NO CARIRI CEARENSE

Levi Pedro Figueiredo de Oliveira<sup>1</sup>

Williana Bezerra Oliveira Pessôa<sup>2</sup>

Maria Yndayara Pereira Frutuoso<sup>3</sup>

Danilo Leite Fernandes<sup>4</sup>

Raimundo Martins Filho<sup>5</sup>

Jorge André Matias Martins<sup>6</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura no nordeste brasileiro se destaca por apresentar grande potencial, pois essa atividade pecuária dispõe de fatores como a produção de carne, leite, lã, pele e outros derivados de qualidade, com isso tem crescido significativamente nos últimos anos. Em decorrência disso, os rebanhos começaram a ser explorados economicamente com a introdução de raças especializadas, melhoramento genético e técnicas de manejo que propiciaram a elevação da produtividade (VIANA *et al.*, 2008).

Segundo Wright *et al.* (2019), a eficiência dos animais de produção está relacionada com as melhorias nas técnicas de manejo, nas instalações e na genética dos animais. Assim, as características de interesse econômico são consequências dos efeitos genéticos e ambientais. Além disso, para obtenção de melhores resultados na ovinocultura, é necessário, entre outros fatores,

<sup>1</sup> Medicina Veterinária, UFCA [levi.pedro@aluno.ufca.edu.br](mailto:levi.pedro@aluno.ufca.edu.br) Bolsista FUNCAP.

<sup>2</sup> Medicina Veterinária, UFCA [williana.oliveira@aluno.ufca.edu.br](mailto:williana.oliveira@aluno.ufca.edu.br) Discente voluntária.

<sup>3</sup> Medicina Veterinária, UFCA [yndayara.maria@aluno.ufca.edu.br](mailto:yndayara.maria@aluno.ufca.edu.br) Bolsista FUNCAP.

<sup>4</sup> IFCE-Crato [daniolfernandes@hotmail.com](mailto:daniolfernandes@hotmail.com) Pesquisador colaborador.

<sup>5</sup> CCAB-UFCA [raimundo.martins@ufca.edu.br](mailto:raimundo.martins@ufca.edu.br) Pesquisador visitante sênior colaborador.

<sup>6</sup> Medicina Veterinária, UFCA [jorge.martins@ufca.edu.br](mailto:jorge.martins@ufca.edu.br) Pesquisador coordenador Bolsista BPI FUNCAP.

propiciar ao animal condições de exteriorizar o máximo desempenho de suas potencialidades, mediante a alimentação, manejo e cruzamentos adequados. Assim, pode-se alcançar condições de peso e abate mais precocemente (GADELHA *et al.*, 2020).

Tendo em vista os períodos de estiagem e secas prolongadas no Nordeste brasileiro, a escolha de grupamentos genéticos adaptados às diferentes condições de criação é fundamental para a produção eficiente, com baixos custos e elevados índices de produtividade, prolificidade e lucratividade. Segundo Ferreira (2017), o grupamento genético “Soinga” tem como base de formação as raças ovinas deslanadas é fruto de cruzamento entre animais das raças brasileiras Somalis brasileira, Bergamácia Brasileira e Morada Nova branca. O cruzamento apresentou bons índices de produtividade (ganha mais peso comendo menos alimento). Além disso, Soinga possui carne de excelente qualidade (CAVALCANTE, 2018).

O presente estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento ponderado grupamento genético “Soinga”, bem como estimar as medidas mais importantes para a seleção dos animais.

## 2 METODOLOGIA

Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Cariri (CEUA-UFCA) sob protocolo nº 005/2020. No experimento foram usados 22 ovinos do grupamento genético Soinga, sendo 11 machos e 11 fêmeas, com idade variando entre 45 e 378 dias. Os animais eram criados na região do Cariri cearense, na Fazenda Novo Horizonte na cidade de Nova Olinda. Durante o dia, os animais eram mantidos com um manejo extensivo, com pastagem nativa e água à vontade. À noite, os animais foram alojados em baias individuais, onde receberam água e sal mineral *ad libitum*.

Os animais foram avaliados mensalmente durante três meses no ano de 2021, sendo a primeira avaliação 25 de maio, a segunda 29 de junho e a última coleta de dados ocorreu em 11 de agosto. Na avaliação dos parâmetros morfométricos dos animais foram avaliados o Peso Vivo (PV) por meio de balança para ovinos e caprinos, o Perímetro Torácico (PT) com auxílio de fita métrica graduada e as seguintes medidas morfométricas obtidas com auxílio de régua antropométrica:

Altura da Cernelha (AC); Altura da Garupa (AG); e Comprimento Corporal (CC).

Todas as variáveis estudadas foram avaliadas quanto à distribuição normal pelo teste de Shapiro-Wilk. Para traçar as curvas de crescimento das características avaliadas, foram realizadas regressões lineares múltiplas, tendo como preditores independentes a idade e o sexo dos animais e como variáveis dependentes o peso PV, o PT, a AC, a AG e o CC, estimando, para cada uma destas, o modelo  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + e$ , onde:

Y: variável dependente;

a: coeficiente linear da regressão;

$b_1$ : coeficiente angular do preditor idade;

$b_2$ : coeficiente angular do preditor sexo;

$x_1$ : idade (dias);

$x_2$ : sexo, tendo os machos como referência (machos = 0 e fêmeas = 1) e: erro;

Para definir as variáveis mais importantes para a seleção de ovinos Soinga, visando a produtividade, foi realizada a análise de componentes principais das variáveis PV, PT, AC, AG e CC. Todas as análises foram realizadas utilizando o aplicativo Jamovi v. 2.3.15.

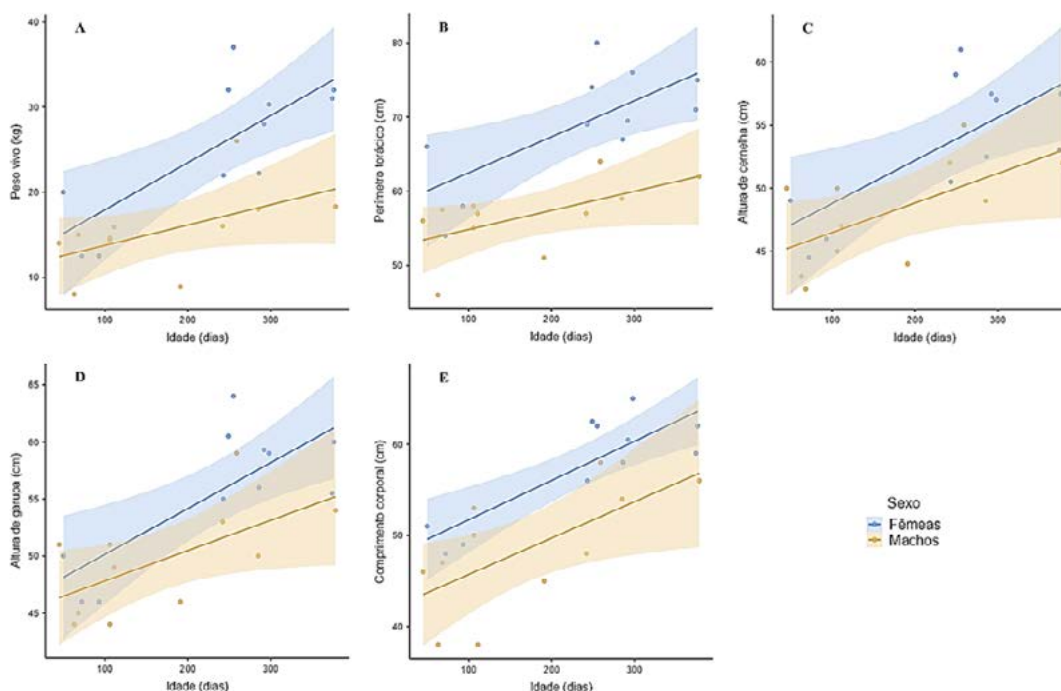
### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Muitos criadores têm direcionado os seus investimentos para a produção de carne, e para que esse sistema seja lucrativo, objetiva-se bons índices de desenvolvimento ponderal. Diante disso, faz-se necessário a introdução do melhoramento genético no rebanho, pois, o aumento da produção animal, com a redução de custos é resultado da ação conjunta das forças de origens genética e ambiente. Níveis altos de produção só podem ser alcançados pelo melhoramento simultâneo da composição genética dos animais e das condições ambientes da criação (WRIGHT *et al.*, 2019; GADELHA *et al.*, 2020).

Segundo Mota *et al.* (2017), a realização do controle zootécnico é indispensável e deve ser implantado de imediato no rebanho a fim de que a atividade pecuária se torne rentável. O desenvolvimento ponderal, ou seja, as variações de peso durante a vida do animal é uma medida muito importante. Pois, acompanhar as medidas biométricas pode ser uma excelente ferramenta

para o produtor na formação de lotes mais homogêneos e na seleção de animais superiores, visto que estas informações podem ser um indicador do futuro potencial produtivo dos animais.

**Figura 1** - Curvas de regressão linear múltiplas de peso vivo (A), perímetro torácico (B), altura de cernelha (C) altura de garupa (D) e comprimento corporal (E) em função da idade e do sexo de ovinos Soinga criados extensivamente no Cariri Cearense

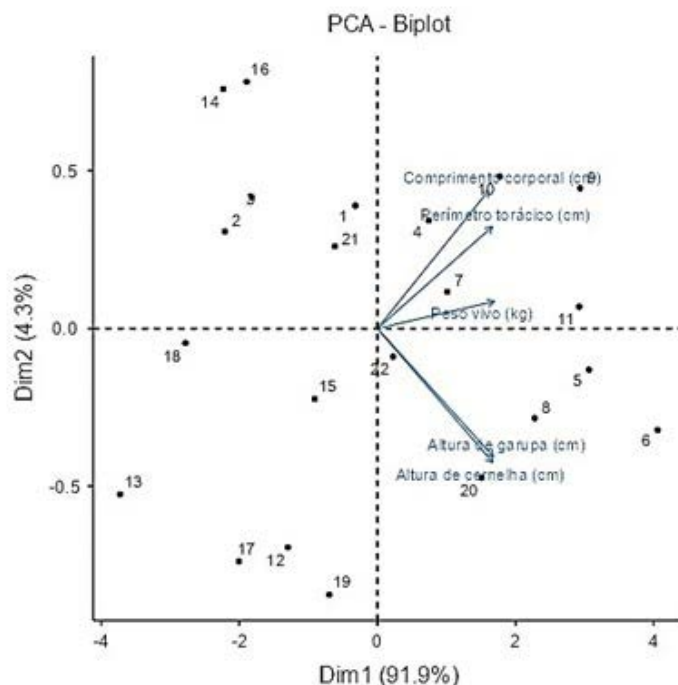


Fonte: os autores (2022).

**Tabela 1** - Modelos de regressão linear múltiplas das variáveis dependentes peso vivo, perímetro torácico, altura de cernelha, altura de garupa e comprimento corporal em função da idade e do sexo de ovinos Soinga criados extensivamente no Cariri Cearense

Variável dependente (y)	Modelo ( $y = a + b_1x_1 + b_2x_2$ ) y		Teste global do modelo
Peso vivo	$= 08,57 + 0,04x_1 + 7,34x_2$	R <sup>2</sup>	(F)
Perímetro torácico	$y = 50,23 + 0,04x_1 + 9,94x_2$	0,66	18,6 (p < 0,001)
Altura de cernelha	$y = 43,19 + 0,03x_1 + 3,38x_2$	0,72	24,0 (p < 0,001)
Altura de garupa	$y = 41,46 + 0,04x_1 + 3,69x_2$	0,58	13,2 (p < 0,001)
Comprimento corporal	$y = 41,46 + 0,04x_1 + 6,32x_2$	0,67	15,5 (p < 0,001)
		<u>0,72</u>	24,0 (p < 0,001)

**Figura 2** - Gráfico de autovalores e autovetores para Peso vivo e medidas morfométricas de ovinos Soinga criados extensivamente no Cariri cearense



Fonte: os autores (2022).

## 4 CONCLUSÕES

A estratégia de análise estatística adotada é adequada para a análise conjunta dos efeitos de idade e sexo no desenvolvimento ponderal dos ovinos Soinga criados extensivamente, entretanto, para obtenção de resultados mais confiáveis, faz-se necessário o estudo envolvendo quantidade maior de indivíduos em diversos estádios de desenvolvimento. Uma alternativa, seria reunir informações sobre as variáveis estudadas em registros de associações de criadores.

As características de perímetro torácico e comprimento corporal são medidas importantes na seleção de ovinos Soinga visando dado a sua alta associação com o peso vivo dos animais.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e à Universidade Federal do Cariri (UFCA) pela

concessão de recursos financeiros e bolsas de iniciação científica. Agradecemos ainda à inestimável colaboração dos proprietários da Fazenda Novo Horizonte por todo apoio para a condução do experimento.

## REFERÊNCIAS

- CAVALCANTE, A. L. **Soinga**: Brasil conta com nova raça na criação de ovinos (ovelha e carneiro). Disponível em: <https://animalbusiness.com.br/colunas/ciencia-tecnologia/soinga-brasil-conta-com-nova-ra-ca-na-criacao-de-ovinos-ovelha-e-carneiro/>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- FERREIRA, Juliana Carolina da Silva. **Características de carcaça de ovinos Soinga e mestiços alimentados com palma forrageira miúda e orelha de elefante mexicana**. 2017. 58 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/bitstream/tede2/8130/2/Juliana%20Carolina%20da%20Silva%20Ferreira.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2022.
- GADELHA, J. A. F.; SILVA, R. A.; MARQUES, A. V. M. S.; GADELHA, H. S.; MELO, W. F.; DANTAS, O. K. M.; SILVA, J. C. F.; LINS, J. G. G.; MEDEIROS, A. C.; MARACAJÁ, P. B. Influence of genetic improvement in beef sheep flocks. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 9, n. 10, p. e129107774, 2020. DOI: [10.33448/rsd-v9i10.7774](https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.7774). Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7774>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA—IBGE. Produção da Pecuária Municipal 2018. **Produção da Pecuária Municipal**, [s. l.], v. 46, p. 1–8, 2018. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm\\_2018\\_v46\\_br\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2018_v46_br_informativo.pdf). Acesso em: 25 ago. 2022.
- MAGALHAES, K. A. *et al.* **Caprinos e ovinos no Brasil**: análise da Produção da Pecuária Municipal 2019. 2020.
- MOTA, Diego Azevedo *et al.* Desenvolvimento ponderal na estimativa de peso vivo em ovinos da raça Poll Dorset. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, [s. l.], v. 24, n. 4, 2017.
- VIANA, João Garibaldi Almeida. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, [s. l.], v. 4, n. 12, p. 44-47, 2008.



# CARACTERIZAÇÃO ELETROFORÉTICA DE PROTEÍNAS DO PLASMA SEMINAL DE CARNEIROS SOINGA CRIADOS NO CARIRI CEARENSE: RESULTADOS PRELIMINARES

Luiz Guilherme Generoso Soares de Lima<sup>1</sup>

Alexia Lavinia Amorim Viana<sup>2</sup>

Gerardo Soares Dias Neto<sup>3</sup>

Gabriela Machado Ferreira<sup>4</sup>

Danilo Leite Fernandes<sup>5</sup>

Jorge André Matias Martins<sup>6</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura vem crescendo cada vez mais no nordeste do Brasil, devido os animais serem adaptados e resistentes às adversidades do clima, como também pela diversidade de produtos que podem ser comercializados, como carnes, peles, derivados de leite etc. Em que contribui para a renda e alimentação da população rural sendo de grande importância socioeconômica devido ao número de empregos e rendas geradas direta e indiretamente para os pequenos produtores rurais.

Para uma boa produção, o uso de animais adaptados e resistentes ao clima é essencial, pois ele vai manter seu desempenho reprodutivo mesmo em condições de alta temperatura, como é o caso dos ovinos Soinga, que vem ganhando destaque por ser um grupamento genético promissor para a região nordeste devido sua rusticidade, fertilidade e prolificidade. Por certo, a qualidade

<sup>1</sup> Medicina Veterinária, UFCA, E-mail: [luiz.generoso@aluno.ufca.edu.br](mailto:luiz.generoso@aluno.ufca.edu.br), Bolsista PIBIC/UFCA.

<sup>2</sup> Medicina Veterinária, UFCA, E-mail: [lavinia.alexia@aluno.ufca.edu.br](mailto:lavinia.alexia@aluno.ufca.edu.br), Bolsista FUNCAP.

<sup>3</sup> Medicina Veterinária, UFCA, E-mail: [gerardo.neto@aluno.ufca.edu.br](mailto:gerardo.neto@aluno.ufca.edu.br), Discente voluntário.

<sup>4</sup> Medicina Veterinária, UFCA, E-mail: [gabriela.machado@aluno.ufca.edu.br](mailto:gabriela.machado@aluno.ufca.edu.br), Bolsista FUNCAP.

<sup>5</sup> IFCE-Crato, E-mail: [daniolfernandes@hotmail.com](mailto:daniolfernandes@hotmail.com), Pesquisador colaborador.

<sup>6</sup> Medicina Veterinária, UFCA, E-mail: [jorge.martins@ufca.edu.br](mailto:jorge.martins@ufca.edu.br), Pesquisador coordenador Bolsista BPI FUNCAP.

do sêmen é muito importante na reprodução do rebanho, e devido às altas temperaturas do clima semiárido, os mecanismos de resfriamento do testículo podem ser insuficientes, interferindo diretamente na qualidade e composição do plasma seminal, que é importante para a sobrevivência e capacitação dos espermatozoides, assim diminuindo a capacidade reprodutiva do macho e, conseqüentemente, a produtividade nas fazendas.

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo avaliar por meio de eletroforese unidimensional em géis de poliacrilamida, o padrão de secreção de proteínas do plasma seminal de carneiros Soinga adultos criados, em diferentes períodos climáticos e associá-los a parâmetros espermáticos.

## 2 METODOLOGIA

Todos os procedimentos utilizados no presente projeto foram aprovados pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Cariri (UFCA) sob o protocolo nº 05/2020. Foram utilizados quatro carneiros Soinga adultos, sadios e reprodutivamente normais e criados intensivamente em aprisco suspenso do setor de ovinocultura do Instituto Federal do Ceará, Campus Crato entre janeiro e julho de 2022. Durante o período experimental, os dados de temperatura e umidade relativa do ar, dentro do galpão foram registradas por meio de termo-higrômetro posicionado dentro da baía no momento da coleta, e os animais receberam 400 g de ração/dia contendo 14% de proteína bruta, além de sal mineral e água *ad libitum*.

Amostras de sêmen foram coletadas mensalmente por meio de vagina artificial, as quais foram imediatamente incubadas em banho-maria (37 °C) e, em seguida, avaliadas quanto ao Volume do Ejaculado (VE) turbilhão (TURB: 0-5), o vigor (VIG: 0-5) e a Motilidade Espermática (MOT: %) utilizando microscopia óptica de campo claro (CBRA, 2013). Em seguida, as amostras foram centrifugadas a 700 x g por 15 minutos para a obtenção do Plasma Seminal (PS) sobrenadante, o que foi submetido a uma nova centrifugação a 10.000 x g por 60 minutos a 4 °C para a eliminação de detritos e artefatos celulares. Por ocasião da coleta de sêmen, foram registradas as Frequências Cardíacas (FC) e Respiratórias dos Animais (FR), bem como as Temperaturas Retais (TR) e de infravermelho corporal (TIVcorp) e escrotal (TIVesc).

Dez microgramas de proteínas seminais de cada período foram submetidos à eletroforese unidimensional em géis de 12,5% de poliacrilamida (SDS-PAGE), os quais foram corados com Azul de Coomassie, digitalizados a 300 dpi, e as imagens foram analisadas utilizando o aplicativo QuantityOne v.4.6.3 (Bio-Rad, Rockville, MD, EUA).

Os valores de intensidades das bandas (em pixels) foram submetidas ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e à análise de variância tendo como fatores fixos o animal e os meses de avaliação, nos quais as intensidades médias foram comparadas por meio do teste de Tukey a 5%. A associação entre as intensidades das bandas e os parâmetros climáticos e seminais foram estimados por meio do coeficiente de correlação de Pearson (SAMPALIO, 2002). Os resultados foram apresentados como média e desvio padrão e todas as análises foram realizadas por meio do aplicativo Jamovi, v. 2.3.15.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Um componente do sêmen essencial para a fertilização, maturação e sobrevivência do espermatozoide é o plasma seminal decorrente das secreções testiculares, epididimárias e das glândulas acessórias. Sua composição está relacionada diretamente com a capacidade de fertilização espermática, sendo identificadas mais de 700 proteínas, íons inorgânicos, açúcares, sais orgânicos, lipídios, enzimas, prostaglandinas e várias outras moléculas. E uma vez que o reprodutor sofre estresse térmico testicular recorrente, pode desenvolver algum grau de degeneração testicular, e sofrer mudanças na composição do plasma de seu ejaculado, que terão implicações diretas na cinética, morfologia e qualidade seminal em geral (VIEIRA-NETO *et al.*, 2019).

O estresse térmico a longo prazo causa alterações bruscas na composição proteica do ejaculado, e em casos de estresses intensos, a exemplo da introdução de insultos testiculares, são identificadas a proteína Dj-1 (proteína sensor de estresse oxidativo), HSP70.3 (proteína de choque térmico) e a proteína C-reativa, que é encontrada quando ocorre dano celular e inflamação. No qual a presença destes peptídeos no plasma seminal acaba causando mudanças indesejáveis nos parâmetros do sêmen. Sendo que essas alterações encontradas são concomitantes a modificações na morfologia espermática, uma vez que o estresse térmico interfere nesse parâmetro de forma direta e indireta (ROCHA *et*

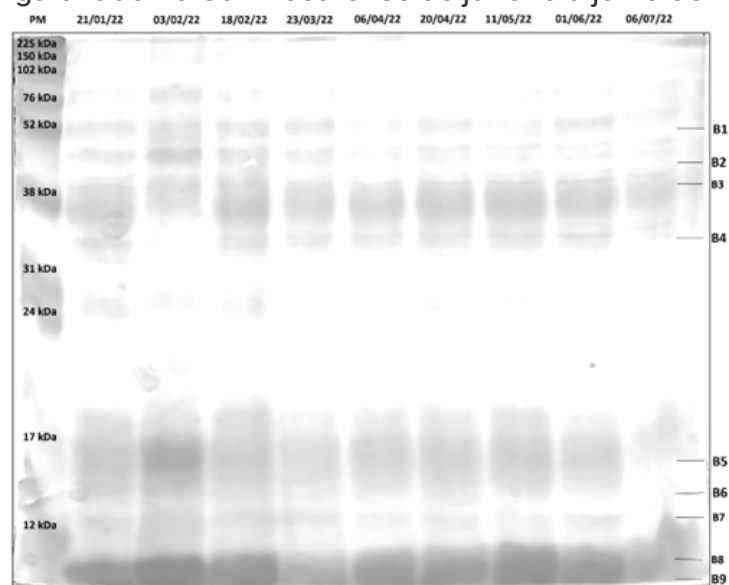
al., 2015).

O estresse térmico também tem a capacidade de influenciar na maturação da membrana dos espermatozoides de caprinos, por exemplo, reduzindo sua integridade. E essas alterações na membrana espermática influenciam diretamente na qualidade do sêmen pois vão interferir na futura interação entre espermatozoides e oócito no momento da fecundação (VIANA NETO, 2018).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

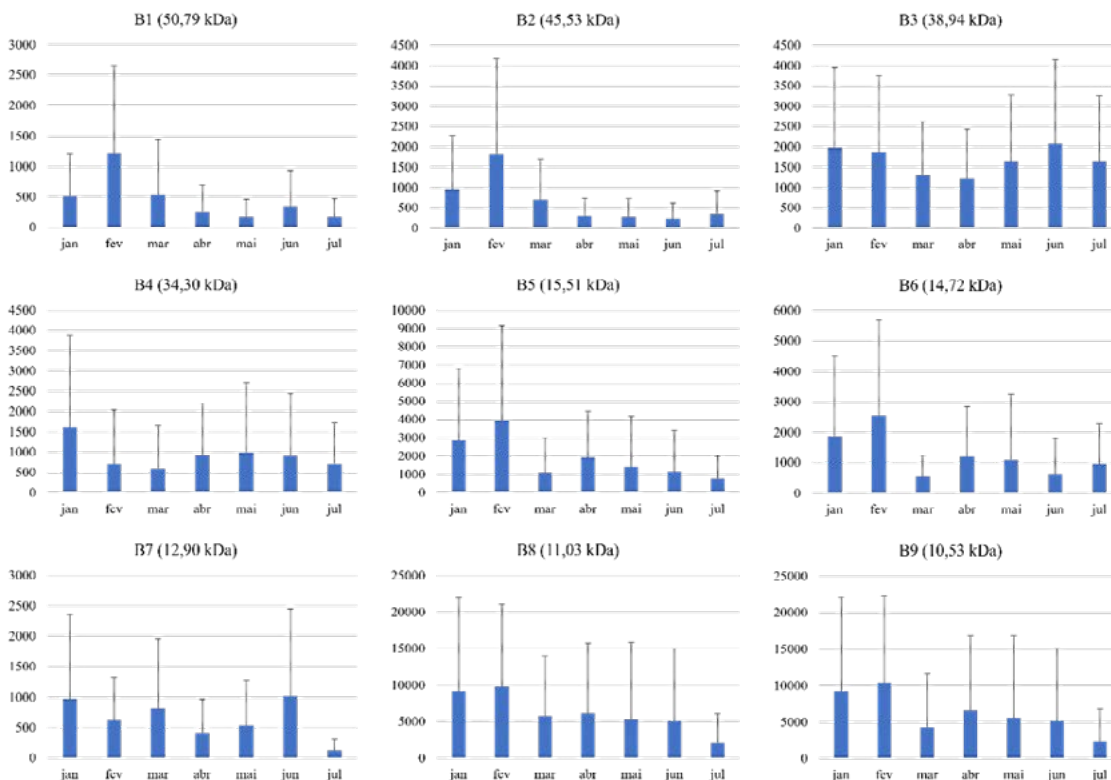
Aproximadamente, 18 bandas proteicas foram observadas nos géis eletroforéticos, com pesos moleculares variando entre 10,53 e 83,89 kDa (Figura 1). Dessas, apenas 9 bandas foram expressas mais constantemente nos períodos e animais estudados. As intensidades médias dessas 9 bandas ao longo são apresentadas na Figura 2.

**Figura 1** - Perfil eletroforético de proteínas do plasma seminal de carneiros Soinga criado no Cariri cearense de janeiro a julho de 2022



Fonte: Os autores (2022).

**Figura 2** – Médias e desvios padrão das intensidades (em pixels) das bandas proteicas mais constantes no plasma seminal de carneiros Soinga criados no Cariri cearense de janeiro a julho de 2022. A numeração das bandas (B1-9) se refere à da Figura 1



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A expressão das bandas são muito variáveis entre animais, segundo seus desvios padrão. Quando avaliadas as expressões entre os meses, não foram verificadas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ). Tais resultados sugerem que as variações climáticas observadas no período estudado não foram suficientemente relevantes para alterar a expressão de proteínas do plasma seminal dos carneiros. Quando as intensidades foram associadas aos parâmetros fisiológicos e seminais, verificou-se que a banda de 7,04 kDa esteve diretamente correlacionada com a frequência respiratória e inversamente com o volume do ejaculado e com o vigor espermático. Além disso as bandas de 37,07 e 34,04 kDa apresentaram correlações inversas com as temperaturas de infravermelho corporal e escrotal (Tabela 1). Estes achados podem sugerir que a

<sup>7</sup>,04 kDa 0,905\* ---0,974\*\*,-0,938\*

expressão de proteínas do plasma seminal é bastante suscetível da temperatura superficial corporal e escrotal, o que pode afetar a qualidade espermática e consequentemente a fertilidade, mesmo em animais selecionados para maior resistência às condições climáticas do Nordeste, como é o caso do Soinga. Estes resultados corroboram com Rocha *et al.* (2015) que verificaram alteração na expressão de proteínas do plasma seminal e na qualidade seminal de ovinos Morada Nova submetidos à insulação escrotal.

**Tabela 1** – Coeficientes de correlação de Pearson entre as intensidades de bandas proteicas do plasma seminal e parâmetros fisiológicos, seminais e termografia de infravermelho de carneiros Soinga criados no Cariri entre janeiro e julho de 2022

Banda	Parâmetro avaliado proteica				
	FR. (mov/min)	TIVcorp (°C)	TIVesc (°C)	VE. (mL)	VIG (0-5)
34,04 kDa	-	-0,685**	-0,746***	-	-
37,07 kDa	-	-0,628*	-0,715**	-	-

FR: frequência respiratória (movimentos por minuto); TIVcorp: temperatura de infravermelho corporal; TIVesc: temperatura de infravermelho escrotal; VE: volume do ejaculado; VIG: vigor espermático; \* p < 0,05; \*\* p < 0,05; \*\*\* p < 0,001. Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Diante dos resultados preliminares expostos, concluímos que as variações térmicas durante os períodos chuvoso e de transição chuva-seca no município do Crato não foram suficientes para alterar significativamente o perfil eletroforético de proteínas do plasma seminal em carneiros do grupamento genético Soinga. Entretanto, as pequenas variações de algumas bandas proteicas podem influenciar na qualidade seminal. Com a continuação da investigação durante os períodos seco e de transição seca-chuva (entre setembro e dezembro) para a poderemos verificar possíveis alterações significativas no perfil proteico do plasma seminal, bem como a confirmação das associações entre a expressão de algumas proteínas e parâmetros fisiológicos e seminais.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e à Universidade Federal do Cariri (UFCA) pela concessão de recursos financeiros e bolsas de iniciação científica. Agradecemos ainda ao Instituto Federal do Ceará (IFCE) *campus* Crato por todo apoio para a condução técnica do experimento.

## REFERÊNCIAS

CBRA. COLÉGIO BRASILEIRO REPRODUÇÃO ANIMAL. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. 3. ed. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 2013.

ROCHA, D. R.; MARTINS, J. A. M.; TILBURG, M. F. V.; OLIVEIRA, R. V.; MORENO, F. B.; MONTEIRO-MOREIRA, A. C. O.; MOREIRA, R. A.; ARAÚJO, A. A.; MOURA, A. A. Effect of increased testicular temperature on seminal plasma proteome of the ram. **Theriogenology**, [s. l.], v. 84, n. 8, p. 1291-1305, jul. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/sdfe/reader/pii/S0093691X15003507/pdf>. Acesso em: 18 nov. 2022.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2002.

VIANA NETO, Aderson Martins. **Parâmetros seminais e proteoma do plasma seminal de carneiros morada nova submetidos a insulação escrotal intermitente**. 2018. 90 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/31436/3/2018\\_tese\\_amvneto.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/31436/3/2018_tese_amvneto.pdf). Acesso em: 10 ago. 2022.

VIEIRA-NETO, Maurício Francisco *et al.* Consequências da degeneração testicular por estresse térmico sobre a qualidade do ejaculado de pequenos ruminantes domésticos. **Ciência Animal**, [s. l.], v. 29, n. 3, p. 87-97, 2019. Disponível em: <http://www.uece.br/cienciaanimal/dmdocuments/x%2002.%20REVIS%C3%83O%20DE%20LITERATURA%202019.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2022.

# PRÁTICAS DE AUTOMEDICAÇÃO ENTRE DOCENTES UNIVERSITÁRIOS

Ítalo Emanuel de Sousa Chaves<sup>1</sup>

Paulo Roberto Pinheiro Brito<sup>2</sup>

Lucca Feitosa Esmeraldo<sup>3</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

O trabalho e a saúde encontram-se intimamente ligados, sendo o trabalho, fator decisivo na qualidade de vida e conseqüentemente na saúde da população que exerce alguma atividade.

O ambiente de trabalho na área educacional universitária pode se configurar como espaço propício para estimular mudanças de comportamento em toda a sua comunidade, quer sejam discentes ou docentes, direcionando-se ao conjunto de ações com a finalidade de melhorar a qualidade de vida global e conseqüentemente a saúde ocupacional, pois considera-se que este *locus* detém os requisitos necessários para ser o ponto de partida na busca pelo conhecimento no campo da saúde, em especial, através das ações de prevenção e promoção (FERREIRA; OLIVEIRA; SAMPAIO, 2013).

Entretanto, a intensa agenda de trabalho do professor universitário com as diversas demandas laborais tem sido apontadas, dentre outros fatores, como determinantes para o adoecimento destes profissionais, e aparecem nos estudos (BALINHAS *et al.*, 2013; MEIRELES *et al.*, 2016) como possíveis motivos para a prática da automedicação, na busca pelo alívio aos problemas que essa atividade laboral vem acarretando à saúde.

É importante destacar que a automedicação é uma forma importante de

<sup>1</sup> Universidade Federal do Cariri [italo.emanoel@aluno.ufca.edu.br](mailto:italo.emanoel@aluno.ufca.edu.br), Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

<sup>2</sup> Universidade Federal do Cariri [paulo.roberto@aluno.ufca.edu.br](mailto:paulo.roberto@aluno.ufca.edu.br), Bolsista da Universidade Federal do Cariri (UFCA).

<sup>3</sup> Universidade Federal do Cariri [lucca.esmeraldo@aluno.ufca.edu.br](mailto:lucca.esmeraldo@aluno.ufca.edu.br).



cuidados pessoais, e trabalhos revelam que é a forma mais comum de resposta a sintomas (GRIGORYAN *et al.*, 2006), devendo ser investigada em consideração ao contexto no qual é praticada, pois diversos fatores, como as estratégias promocionais da indústria farmacêutica, podem colaborar para a execução de práticas de utilização de medicamentos por indivíduos ou populações (NOONE; BLANCHETTE, 2018). No Brasil, a prevalência da automedicação é de pelo menos 16% (ARRAIS *et al.*, 2016).

No segmento universitário, a ocorrência da automedicação entre os jovens e discentes de formação superior vem crescendo em diversas faixas etárias e gênero, estando contido em toda a população (FERNANDES *et al.*, 2020; DELFINO *et al.*, 2018). No campo da educação, o uso de medicamentos por docentes pode estar relacionado à profissão, pois há uma significativa associação entre a saúde dos professores e suas condições de vida e de trabalho (DELFINO *et al.*, 2018).

Frente a esta problemática, surgiram as seguintes indagações: Os professores universitários estão praticando a automedicação? Quais são os fatores determinantes dessa prática pelos professores? Quais as percepções deles quanto aos riscos da automedicação?

Levando em consideração a relevância de estudos permanentes sobre a saúde do trabalhador da educação e os aspectos decorrentes do meio laboral que podem impactar sobre sua saúde, é fundamental estimar a saúde do professor. Por isso, é essencial entender suas circunstâncias de saúde, suas principais causas de adoecimento e os eventos que os levam à prática da automedicação (SILVA, *et al.*, 2017). Com estas considerações, o presente estudo teve como objetivo analisar a existência de práticas de automedicação entre docentes universitários.

## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho se caracteriza como pesquisa de campo, exploratório-descritiva, com abordagem quantitativa. Compuseram o universo desta investigação professores do magistério superior que atuam na região metropolitana do Cariri.

Como cenário de pesquisa, foram selecionados os cursos de engenharia e enfermagem sediados em duas instituições públicas de ensino superior

situadas ao sul do estado do Ceará, Brasil. Esses cursos foram selecionados por preencherem o maior quantitativo de docentes em atividade dos cursos em funcionamento em cada instituição e por representarem duas grandes áreas do conhecimento, segundo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), correspondendo a Ciências da Vida e Ciências Exatas.

Para selecionar os cursos, inicialmente foram identificadas as universidades brasileiras que possuíam cursos inseridos nas áreas de Ciências da Vida e Ciências Exatas presentes no sul do estado do Ceará, por meio de buscas baseadas na web. O site do e-MEC (Ministério da Educação) foi empregado como base para a procura de contatos dos diretores das faculdades. Foi efetuado o contato via e-mail com os diretores dessas instituições, esclarecendo sobre a pesquisa, e solicitando os e-mails dos docentes encarregados pela disciplina. Dessa forma, com os contatos de e-mails recebidos, foram enviados a estes professores o resumo do projeto de pesquisa e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para preenchimento e, posteriormente, a página do questionário. Abriu-se uma linha de comunicação via e-mail para resolver possíveis dúvidas dos professores em relação à pesquisa. Para potencializar a taxa de resposta, foram enviados sucessivos e-mails aos professores que não responderam, até um máximo de cinco e-mails. A fase de coleta das respostas foi desenvolvida dos meses de maio a agosto de 2021.

Constituiu instrumento de coleta de dados para esta pesquisa o Questionário sobre práticas de automedicação (FERREIRA, 2016). O Questionário sobre práticas de automedicação é composto por 30 itens com questões dicotômicas e de múltipla escolha, que estão distribuídas nas seguintes seções: uso de medicamentos, situação de saúde e condições associadas ao exercício laboral. Além deste, foi aplicado simultaneamente um questionário para coleta das características sociodemográficas e profissiográficas dos respondentes.

Os questionários foram fornecidos por meio eletrônico, sendo construídos e disponibilizados em uma plataforma de questionários online (Google Forms). Os dados obtidos foram digitados e analisados com auxílio do programa Microsoft Excel e exportados para análise no Programa estatístico IBM SPSS, versão 23.0. A não normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Nesse sentido, as associações entre as variáveis categóricas foram estudadas a partir de testes não-paramétricos como o qui-quadrado de Pearson e teste exato

de Fisher. Quando a variável numérica apresentou apenas dois níveis, foi utilizado o teste de Mann-Whitney e quando três ou mais o teste de KruskalWallis. O nível de significância para todos os testes foi considerado quando  $p < 0,05$ .

É válido destacar que este projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Cariri, e encontra-se aprovado sob o parecer de número 3.414.968 (disponível para consulta pública na Plataforma Brasil). Além desta aprovação, como forma de atender as exigências ético-legais brasileiras, foram obedecidos todos os demais itens dispostos na Resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta a pesquisa com seres humanos (BRASIL, 2012), assim como as orientações detalhadas na Resolução 510 do mesmo Conselho a qual dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes (BRASIL, 2016), especialmente quanto à orientação aos participantes sobre os objetivos, finalidade e riscos do estudo, além da garantia do anonimato dos mesmos e do direito de se retirarem da investigação a qualquer momento, sem que isso acarrete algum prejuízo.

É imperativo ainda mencionar que o preenchimento dos questionários só foi efetuado mediante prévia autorização expressa da Unidade Acadêmica/ Departamento de Ensino do participante, assim como dos referidos profissionais, formalizados pela Carta de Anuência e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, respectivamente.

### 3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Participaram do estudo 71 docentes, sendo 42,3% (n=30) do sexo feminino e 57,7% (n=41) do masculino, distribuindo-se entre os cursos de Enfermagem (n=34; 47,9%) e Engenharia (n=37; 52,1%). A maioria (n=53; 74,6%) informou estado civil casado, seguido de solteiro (n=14; 19,7%) e divorciado (n=4; 5,6%). Predominaram os docentes que têm filhos (n=49; 69%). A maior parcela possuía renda entre 10 e 20 salários-mínimos (n=39; 54,9%), seguidos de renda entre 4 a 10 salários mínimos (n=21; 29,6%). Quanto ao regime de trabalho, 83,1% dos entrevistados cumpriam carga horária de 40 horas com dedicação exclusiva (n=59) e 12,7% cumpriam 40 horas (n=9).

Dentro do questionário de automedicação, a maioria (97,2%) tem consciência sobre o risco à saúde do uso de medicamentos, apesar de 30% destes usarem muito frequentemente a medicação sem prescrição médica, além de cerca de 17% declararem já terem feito uso de medicação controlada não prescrita. Esses dados são corroborados por estudo similar, realizado com professores rede estadual de educação de Rio Verde/Goiás, em que 24,2% dos entrevistados afirmaram realizar automedicação muitas vezes (FERREIRA, 2016).

Os dados indicam que o uso de medicamentos parece ser prática comum entre a classe do magistério superior ao mostrarem que 62% declararam conhecer colega de profissão que se automedica, além de 77,5% ter declarado ter feito uso de medicação sem prescrição nos últimos 15 dias. O uso de medicamentos controlados sem prévia prescrição, apesar da prerrogativa legal de receita médica, mostrou ser frequente no grupo pesquisado. Esses resultados também foram observados em estudo realizado com 320 participantes, em que 110 (34,37%) faziam uso de medicamentos de controle especial, que exigiam prescrição médica, porém adquiriam esses fármacos sem o receituário médico (TOGNOLI *et al.*, 2019).

Dor e problemas cardiovasculares foram os principais fatores motivadores do uso de medicação nos últimos 15 dias aos que o fizeram. É válido ressaltar que o alívio de dores também apareceu como causa de medicação sem prescrição médica para quase 60% dos respondentes, semelhante ao encontrado no estudo realizado com professores do Campus Universitário de Sinop em que 80% dos entrevistados realizavam automedicação para alívio de dor de cabeça (BATAIER *et al.*, 2019). Problemáticas que podem estar relacionadas ao estresse emocional, como ansiedade, insônia e problemas digestivos, também apareceram como causa da automedicação entre os avaliados, o que chama atenção para as conjunturas laborais nas quais os docentes estão inseridos, além da influência direta sobre seus alunos na tomada de decisões.

#### 4 CONCLUSÃO

Este estudo pretendeu analisar a prática de automedicação entre docentes universitários, considerando-se uma parcela social instruída e capaz de acessar informação correta sobre saúde. Apesar da posição socioeconômica, verificou-se uso indiscriminado de medicação sem prescrição, ainda que parte

deles exija receita médica para compra. Verificou-se, também, que a prática de automedicação nesse grupo parece estar relacionada a fatores emocionais e profissionais que afetam diretamente o equilíbrio fisiológico do indivíduo, tornando frequente o uso de medicamentos, especialmente o de analgésicos.

Os resultados encontrados trouxeram importantes reflexões sobre a prática de automedicação entre os docentes e a importância da discussão dessa temática no ambiente universitário, tendo em vista a posição de influência e referência que esses profissionais ocupam na sociedade. Promover o aumento dos níveis de literacia para a saúde nesses profissionais é importante para apoiar a autonomia na decisão por melhores atitudes e assim reverter possíveis consequências envolvidas na prática de automedicação.

## REFERÊNCIAS

ARRAIS, P. S. D.; FERNANDES, M. E. P.; PIZZOL, T. S. D.; RAMOS, L. R.; MENGUE, S. S.; LUIZA, V. L.; TAVARES, N. U. L.; FARIAS, M. R.; OLIVEIRA, M. A.; BERTOLDI, A. D. Prevalence of self-medication in Brazil and associated factors. **Revista de Saúde Pública**, [s. l.], v. 50, n. suppl. 2, p. 13, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2016050006117>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/PNCVwkVMbZYwHvKN9b4ZxRh/?lang=en>. Acesso em: 22 nov. 2022.

BALINHAS, V. L. G.; VIEIRA, J. S.; MARTINS, M. F. D.; GARCIA, M. M. A.; ESLABÃO, L.; SILVA, A. F.; FETTER, C. L.; GOLÇALVES, V. B. Imagens da Docência: um estudo sobre o processo de trabalho e mal-estar docente. **Revista Mal-estar e Subjetividade**, Fortaleza, v.13, n. 2, p. 249-270, mar./jun., 2013. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1518-61482013000100010&script=sci\\_abstract](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1518-61482013000100010&script=sci_abstract). Acesso em: 22 nov. 2022.

BATAIER, V. S.; PEGORETE, T. R.; LAWALL, P. Z. M.; CAVALCANTI, P. P. Automedicação entre docentes de nível superior. **Revista Enfermagem Atual**, [s. l.], v. 81, n. 19, abr. 2019. DOI: <https://doi.org/10.31011/reaid-2017-v.81-n.19-art.316>. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/316>. Acesso em: 22 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466**, de 12 de dezembro de 2012, aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, 2012. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html). Acesso em: 22 nov. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510**, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília, 2016. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2022.

DELFINO, N. H.; REMOR, K. V. T.; SAKAE, T. M. Utilização de medicamentos e a prática de automedicação por professores do ensino médio de escolas públicas de Tubarão/SC. **Revista da AMRIGS**, [s. l.], v. 62 n. 2, p. 130-134, abr. 2018.

FERNANDES FR, *et al.* Automedicação: a prática entre discentes do curso de biomedicina de uma instituição de ensino superior do interior do Tocantins. **Revista Amazônia Science & Health**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 20-35, 2020.

FERREIRA, H. S.; OLIVEIRA, B. N.; SAMPAIO, J. J. C. Análise da percepção dos professores de educação física acerca da interface entre a saúde e a educação física escolar: conceitos e metodologias. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 673-685, set. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-32892013000300011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbce/a/k3XVXbdT9g58Mw9WLWGgnhs/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 22 nov. 2022.

FERREIRA, T. V. **Saúde do professor**: uso de medicamentos por professores da rede estadual de educação de Rio verde/Goiás. 2016. 140 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6853>. Acesso em: 22 nov. 2022.

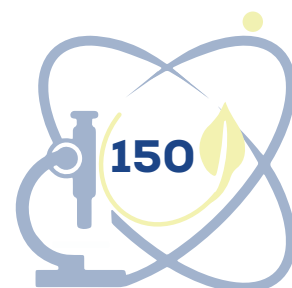
GRIGORYAN, L.; HAAIJER-RUSKAMP, F. M.; BURGERHOF, J. G. M.; MECHTLER, R.; DESCHEPPER, R.; TAMBIC-ANDRASEVIC, A.; ANDRAJATI, R.; MONNET, D. L.; CUNNEY, R.; DI MATTEO, A.; EDELSTEIN, H.; VALINTELIENE, R.; ALKERWI, A.; SCICLUNA, GRZESIOWKI, P.; BARA, A. C.; TESAR, T.; CIZMAN, M.; CAMPOS, J.; LUNDBORG, C. S. BIRKIN, J. Self-medication with antimicrobial drugs in Europe. **Emerging Infectious Diseases**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 452-459, Mar. 2006. DOI: <https://doi.org/10.3201%2Fcid1203.050992>.

MEIRELES, J. B. O uso de medicamentos no processo de trabalho educativo nas Escolas de Educação Infantil. **RELACult - Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, Foz do Iguaçu, v. 2, n. 1, p. 343-345, 2016. DOI: <https://doi.org/10.23899/relacult.v2i1.24>.

NOONE, J.; BLANCHETTE, C. M. The value of self-medication: summary of existing evidence. **Journal of medical economics**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 201-211, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/13696998.2017.1390473>.

SILVA, N. S. S.; CARVALHO, A. S.; XAVIER, M. D.; HAIKAL, D. S.; MAGALHÃES, T. A.; VIEIRA, M. R. M.; SILVA, R. R. V. Morbidade autorreferida entre professores da educação básica da rede pública de ensino. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [s. l.], v. suppl. 6, n. 6, S425-S431. DOI: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/7859>.

TOGNOLI, T. D. A.; TAVARES, V. O.; RAMOS, A. P. D.; BATIGALIA, F.; GODOY, J. M. P.; RAMOS, R. R. Automedicação entre acadêmicos de medicina de Fernandópolis - São Paulo. **Revista de Saúde e Ciências Biológicas**, [s. l.], v. 7, n. 4, p. 382, out./dez. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v7i4.2571.p382-386.2019>.



# PARÂMETROS SEMINAIS DE CARNEIROS SOINGA CRIADOS NO CARIRI NO PERÍODO DE JANEIRO A JULHO 2022

Maria Eduarda de Souza Silva<sup>1</sup>  
Williana Bezerra Oliveira Pessôa<sup>2</sup>  
João Vítor de Souza Moreira<sup>3</sup>  
Danilo Leite Fernandes<sup>4</sup>  
Gabriela Liberalino Lima<sup>5</sup>  
Jorge André Matias Martins<sup>6</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

O Nordeste se destaca na criação de caprinos e ovinos pela boa adaptação dos animais, além de ser uma atividade que não exige alto investimento de capital, configura-se como uma atividade de grande importância econômica, social e cultural (DE SOUZA *et al.*, 2021). De acordo com os dados do IBGE (2019) o rebanho contabilizado de caprinos e ovinos na região Nordeste foi equivalente do total nacional brasileiro a 94,6% e 68,5%, respectivamente.

O clima de grande parte do Nordeste brasileiro é caracterizado como tropical semiárido, correspondendo à um período seco e um período chuvoso. De acordo com Silva *et al.* (2011) pode existir uma correlação entre a qualidade espermática de pequenos ruminantes e as condições climáticas, dado posto, que a qualidade dos ejaculados é mais baixa em períodos com menor incidência de chuvas e que temperaturas elevadas podem interferir negativamente na

<sup>1</sup> Medicina Veterinária, UFCA [souza.eduarda@aluno.ufca.edu.br](mailto:souza.eduarda@aluno.ufca.edu.br) Bolsista FUNCAP.

<sup>2</sup> Medicina Veterinária, UFCA, [williana.oliveira@aluno.ufca.edu.br](mailto:williana.oliveira@aluno.ufca.edu.br) Discente voluntária.

<sup>3</sup> Medicina Veterinária, UFCA, [victor.moreira@aluno.ufca.edu.br](mailto:victor.moreira@aluno.ufca.edu.br)

<sup>4</sup> IFCE-Crato [daniolfernandes@hotmail.com](mailto:daniolfernandes@hotmail.com) Pesquisador colaborador.

<sup>5</sup> IFCE-Crato [gabriela.lima@ifce.edu.br](mailto:gabriela.lima@ifce.edu.br) Pesquisadora colaboradora.

<sup>6</sup> Medicina Veterinária, UFCA [jorge.martins@ufca.edu.br](mailto:jorge.martins@ufca.edu.br) Pesquisador coordenador, Bolsista BPI FUNCAP.

temperatura testicular e, conseqüentemente na qualidade espermática.

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as características físicas e cinéticas do sêmen, bem como de proteínas totais do plasma seminal de carneiros do grupamento genético Soinga criados intensivamente no Cariri cearense durante os períodos chuvoso e de transição chuva-seca.

## 2 METODOLOGIA

Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Cariri (CEUA-UFCA) sob Protocolo nº 005/2020. Quatro carneiros Soinga adultos, sadios e reprodutivamente normais foram criados intensivamente em aprisco suspenso do setor de ovinocultura do Instituto Federal do Ceará, Campus Crato entre janeiro e julho de 2022. Durante o período experimental, os dados de temperatura e umidade relativa do ar, dentro do galpão foram registradas por meio de termo-higrômetro posicionado dentro da baia no momento da coleta, e os animais receberam 400 g de ração/dia contendo 14% de proteína bruta, além de sal mineral e água *ad libitum*.

As amostras de sêmen foram coletadas quinzenalmente, de janeiro a julho de 2022, por meio de vagina artificial, onde foram registrados visualmente o volume e o aspecto seminal. Uma alíquota de 10 µL de sêmen foi posicionada sobre lâmina e avaliada quanto à motilidade de massa (turbilhão espermático: 0 - 5) em microscopia óptica com aumento de 100 x. Outra alíquota de 10 µL de sêmen foi diluída em igual volume de solução salina tamponada (PBS) e avaliada quanto à motilidade espermática (percentual de espermatozoides móveis) e ao vigor espermático (0 - 5) (CBRA, 2013).

Amostras de plasma seminal foram obtidas por centrifugação do sêmen bruto a 500 x g por 20 minutos. Em seguida, o sobrenadante foi novamente centrifugado a 10.000 x g durante 60 minutos. O plasma seminal resultante de cada amostra em cada período foi submetido à quantificação de proteínas totais segundo método de Bradford (BRADFORD, 1976).

Todas as variáveis foram submetidas ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk a 5% de probabilidade de erro tipo I e à análise de variância verificando os efeitos fixos de animais e mês, e correlações de Pearson entre os parâmetros



climáticos e seminais foram estimados (SAMPAIO, 2002), utilizando o aplicativo estatístico Jamovi, v.2.3.15.0. Os resultados são apresentados como média e desvio padrão da média.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Penteado (2017) relata que ovinos são explorados em variados sistemas de produção, e essa equidade se dá principalmente pela capacidade reprodutiva que é uma das principais estimativas da fértil eficiência e do sucesso da atividade como um todo. Ressalta-se, que a seleção de reprodutores é um real indicativo para a aptidão reprodutiva do rebanho, uma vez que, a boa fertilidade e o alto desempenho sexual certamente servirão um maior número de ovelhas expandindo o material genético desejável (MAIA; MEDEIROS; LIMA, 2010).

Vale salientar, que os parâmetros andrológicos como medida de avaliação reprodutiva são fundamentais para um aprimoramento no processo de produção (CUNHA *et al.*, 2017). Desse modo, qualquer resposta à essa seleção deve ser pensada nas condições do Brasil, realçando a região Nordeste, em virtude de que, as altas temperaturas e a radiação solar são fatores de estresse que afetam a produtividade animal, e é um dos aspectos mais relevantes a ser considerado na redução da eficiência fecundante (TEODORO *et al.*, 2013).

Frazão Sobrinho *et al.* (2014) alegou em seu estudo que os parâmetros do sêmen de carneiros estão relacionados as características seminais quantitativas e qualitativas, ademais, ele concluiu que ovinos criados no estado do Piauí sofreram ação das condições climáticas, sendo o período seco prejudicial e o período chuvoso vantajoso a várias características do sêmen. No entanto, Gurgel, Neto, De Lima (2021) afirmam que ovinos nativos do Nordeste do Brasil, como a raça Soinga, apresentam vantagens sobre os ruminantes maiores, pois são adaptados a condições climáticas adversas.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados as médias e desvios padrão das características climáticas e seminais avaliadas.

**Tabela 1** – médias mensais de temperatura do ar, umidade relativa do ar, e características seminais de carneiros Soinga criados entre janeiro a julho de 2022 no Cariri cearense

Variável	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho
TA	26,6 ± 1,1 <sup>a</sup>	26,9 ± 1,2 <sup>a</sup>	27,1 ± 1,6 <sup>a</sup>	27,3 ± 1,0 <sup>a</sup>	27,3 ± 0,7 <sup>a</sup>	27,3 ± 1,1 <sup>a</sup>	24,0 ± 0,6 <sup>b</sup>
UR	75,0 ± 5,7 <sup>a</sup>	74,0 ± 5,0 <sup>a</sup>	73,0 ± 6,3 <sup>a</sup>	73,3 ± 5,7 <sup>a</sup>	64,3 ± 3,0 <sup>ab</sup>	64,0 ± 3,2 <sup>b</sup>	68,3 ± 1,7 <sup>a</sup>
ITU	76,7 ± 1,0	77,1 ± 1,3	77,3 ± 1,7	77,6 ± 1,1	76,5 ± 0,7	76,5 ± 1,1	72,1 ± 0,7
VE	0,6 ± 0,2 <sup>b</sup>	0,6 ± 0,3 <sup>b</sup>	0,4 ± 0,1 <sup>b</sup>	0,7 ± 0,3 <sup>b</sup>	1,3 ± 0,3 <sup>ab</sup>	1,8 ± 0,3 <sup>a</sup>	1,5 ± 0,4 <sup>a</sup>
TURB	2,5 ± 2,1	3,0 ± 0,8	3,3 ± 1,5	3,1 ± 1,6	4,0 ± 0,8	5,0 ± 0,0	4,8 ± 0,5
MOT	42,5 ± 53,0	57,5 ± 34,0	70,0 ± 17,3	76,4 ± 25,6	85,0 ± 10,0	87,5 ± 5,0	80,0 ± 14,1
VIG	2,5 ± 2,1	3,0 ± 1,6	4,0 ± 1,4	4,3 ± 1,1	4,8 ± 0,5	5,0 ± 0,0	4,8 ± 0,5
PPST	37,9 ± 3,3	39,0 ± 11,0	33,2 ± 11,8	37,1 ± 4,0	36,1 ± 7,6	36,2 ± 3,8	36,2 ± 10,6

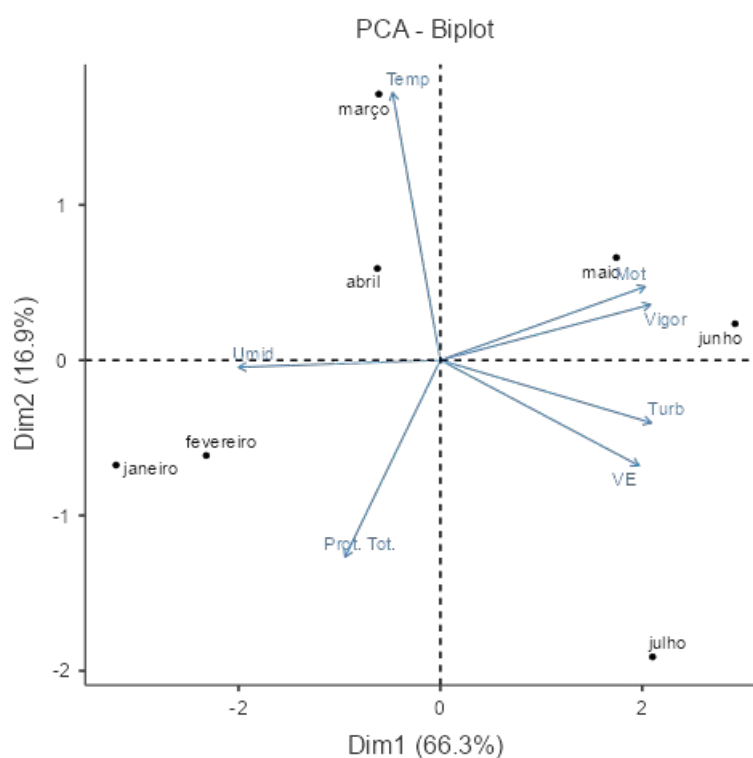
TA – temperatura do ar (°C); UR – umidade relativa do ar (%); ITU – índice de temperatura e umidade (THOM); VE – volume do ejaculado (mL); TURB – Turbilhão espermático (0 – 5); MOT – motilidade espermática (%); VIG – vigor espermático (0 – 5); PPST – proteínas do plasma seminal totais (mg/mL). a,b – médias nas linhas sobrescritas com letras distintas diferem significativamente ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey

A temperatura do ar foi constante durante todo o período, exceto no mês de julho, quando se registraram as menores temperaturas dentro do aprisco e a umidade relativa do ar foi mais baixa no mês de junho ( $p < 0,05$ ). As variações climáticas no período de estudo não foram suficientemente importantes para se alterar de forma substancial os parâmetros cinéticos do sêmen, ou seja, o movimento de massa dos espermatozoides (TURB), o percentual de espermatozoides móveis (MOT) e a força de movimentação dos espermatozoides (VIG) ao longo do período. Isso demonstra uma boa adaptação de animais dessa raça nos períodos chuvoso e de transição chuva-seca. Foi observado um aumento significativo no volume do ejaculado ( $p < 0,05$ ) de maio a julho, período que coincidiu com as menores temperaturas e umidades relativas do ar, o que contribuiria para o bem-estar geral do animal. Contudo, não se pode afirmar que esse aumento no volume do ejaculado seja consequência exclusiva de melhores condições climáticas. Este aumento também pode ser consequência da adaptação ao manejo de coleta de sêmen, onde os animais já estavam familiarizados com os integrantes da pesquisa, bem como com a rotina de coleta. Além disso, amadurecimento sexual dos animais contribuiu para o aprimoramento dos parâmetros seminais.

Embora as variações climáticas no período não tenham sido significativas para alterar as médias dos parâmetros cinéticos do sêmen, é possível verificar,

avaliando os dados individuais, associação entre algumas variáveis. Verificou-se correlações moderadas e inversas entre a umidade relativa do ar e o volume do ejaculado ( $r = -0,62$ ;  $p < 0,001$ ), o turbilhão espermático ( $r = -0,42$ ;  $p < 0,05$ ) e o vigor espermático ( $r = -0,53$ ;  $p < 0,01$ ). Pela análise de componentes principais, que resume 83,2% de toda a variação do conjunto de dados em apenas duas dimensões (componentes principais 1 e 2, correspondendo a 66,3% e 16,9% da variação dos dados, respectivamente), é possível observar essas correlações inversas, onde o autovetor referente à umidade relativa do ar (UR) está contraposto aos autovetores do volume do ejaculado (VE), do turbilhão (Turb) e do vigor espermáticos (Figura 1). Isso corrobora com o aumento do volume do ejaculado nos meses de menores umidades relativas (maio e junho: autovalores da Figura 1).

**Figura 1** – Análise de componentes principais indicando os autovalores de meses e autovetores de características climáticas no Cariri Cearense e seminais de carneiros Soinga criados de janeiro a julho de 2022



Fonte: autores (2022).

## 5 CONCLUSÃO

Carneiros do grupamento genético Soinga criados no Cariri cearense durante os períodos chuvoso e de transição chuva-seca, apresentam parâmetros seminais normais, sofrendo pouca influência da temperatura do ar e da umidade relativa do ar, o que demonstra boa adaptabilidade dos animais para o período. Com a continuidade do experimento nos períodos seco e de transição seca-chuva, no segundo semestre de 2022, será possível verificar se as características seminais podem ser afetadas por temperaturas mais elevadas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e à Universidade Federal do Cariri (UFCA) pela concessão de recursos financeiros e bolsas de iniciação científica. Agradecemos ainda ao Instituto Federal do Ceará (IFCE) *campus* Crato por todo apoio para a condução técnica do experimento.

## REFERÊNCIAS

BRADFORD, M. M. A Rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Anal Biochem**, [s. l.], v. 72, p. 248-254, May 1976. DOI: <https://doi.org/10.1006/abio.1976.9999>.

CBRA. COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. 3. ed. Belo Horizonte: CBRA, 2013. 104 p.

CUNHA, Samla Marques Freire *et al.* Parâmetros seminais de machos ovinos de diferentes grupos genéticos. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 12., 2017, Ribeirão Preto, SP. **Anais** [...] Sertãozinho: SBMA, 2017. Disponível em: [https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1079891?locale=pt\\_BR](https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1079891?locale=pt_BR). Acesso em: 25 ago. 2022.

DE SOUZA, Liliane Lopes *et al.* Avaliação da origem e frequência de produtos cárneos caprinos e ovinos comercializados no município de Petrolândia por meio de App. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, [s. l.], v. 4, n. 3, 2021. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJAER/article/view/35480>. Acesso em: 25 ago. 2022.

FRAZÃO SOBRINHO, J. M. *et al.* Características do sêmen de carneiros Dorper,

Santa Inês e sem padrão racial definido, pré e pós-congelação, nos períodos chuvoso e seco. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s. l.], v. 66, p. 969-976, 2014. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/arquivo-brasileiro-de-medicina-veterinaria-ezootec/66-\(2014\)-4/caracteristicas-do-semen-de-carneiros-dorper-santa-ines-e-sem-padrao-r/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/arquivo-brasileiro-de-medicina-veterinaria-ezootec/66-(2014)-4/caracteristicas-do-semen-de-carneiros-dorper-santa-ines-e-sem-padrao-r/). Acesso em: 25 ago. 2022.

GURGEL, Chaves; NETO, João Virgínio Emerenciano; DE LIMA, Emmanuel Liévio. **Utilização da palma forrageira associada ao feno de leguminosas na terminação de cordeiros em confinamento em regiões semiáridas**. 2021. Disponível em: <https://gogale.ez98.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?p=AONE&u=capes&id=GALEIA687220126&v=2.1 &it=r>. Acesso em: 25 ago. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados Agregados. **Tabela 3939**: Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>. Acesso em: 25 ago. 2022.

MAIA, Marciane da S.; MEDEIROS, I. M.; LIMA, C. A. C. Características reprodutivas de carneiros no Nordeste do Brasil: parâmetros seminais. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 175-179, 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/261240496\\_Caracteristicas\\_reprodutivas\\_de\\_carneiros\\_no\\_Nordeste\\_do\\_Brasil\\_parametros\\_seminais\\_Reproductive\\_characteristics\\_of\\_ram\\_in\\_North\\_east\\_of\\_Brazil\\_seminal\\_parameters](https://www.researchgate.net/publication/261240496_Caracteristicas_reprodutivas_de_carneiros_no_Nordeste_do_Brasil_parametros_seminais_Reproductive_characteristics_of_ram_in_North_east_of_Brazil_seminal_parameters). Acesso em: 25 ago. 2022.

PENTEADO, Viviane Flores. **Avaliação de sêmen ovino texel criopreservado em tris gema de ovo sobre diferentes concentrações de melatonina manipulada - resultados preliminares**. 2017. 49 f. Trabalho de Conclusão (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, RS. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/jspui/bitstream/riu/3056/1/VIVIANE%20FLORES%20PENTE%20ADO.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2022.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2002.

SILVA, S. V. *et al.* Interferência da condição climática na integridade de espermatozoides ovinos submetidos à criopreservação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s. l.], v. 63, p. 1309-1314, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/WXcZVNW6Sk7gnzfFQ5SmBHd/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 ago. 2022.

TEODORO, Sônia Martins *et al.* Influência da disponibilidade de sombra nas características testiculares de carneiros Santa Inês. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, [s. l.], v. 35, p. 441-446, 2013. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/acta-scientiarum-animalsciences/35-\(2013\)-4/influencia-da-disponibilidade-de-sombra-sobre-as-caracteristicas-semin/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/acta-scientiarum-animalsciences/35-(2013)-4/influencia-da-disponibilidade-de-sombra-sobre-as-caracteristicas-semin/). Acesso em: 25 ago. 2022.

# ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DA LECTINA DE *CANAVALIA MARITIMA* (AUBL.) THOUARS EM CEPAS PADRÕES E MULTIRRESISTENTES DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* E *ESCHERICHIA COLI*

Alêssandra Rodrigues Rocha<sup>1</sup>

Cícera Karine de Souza Silva<sup>2</sup>

Antonia Railene de Souza Rodrigues<sup>3</sup>

Dárcio Luiz de Sousa Júnior<sup>4</sup>

Francisco Nascimento Pereira Júnior<sup>5</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Lectinas são proteínas ubíquas distribuídas na natureza e podem ser isoladas de todas as formas de vida. São proteínas heterogêneas variando em tamanho, estrutura, organização molecular e função (SHARON; LIS, 2013). Se diferenciam de outras proteínas pela capacidade exclusiva de se ligar de forma específica e reversível a moléculas glicídicas. Por apresentar tais propriedades, as lectinas são potentes ferramentas de investigação em diversas áreas do conhecimento, tais como a Bioquímica, a Biologia Molecular, a Imunologia e áreas associadas (MOREIRA *et al.*, 1991).

<sup>1</sup> Discente do curso de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB) [rodrigues.rocha@aluno.ufca.edu.br](mailto:rodrigues.rocha@aluno.ufca.edu.br). Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

<sup>2</sup> Discente do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB) [kaio.lucca@aluno.ufca.edu.br](mailto:kaio.lucca@aluno.ufca.edu.br). Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

<sup>3</sup> Doutoranda do Programa Multicêntrico de Pós-graduação em Bioquímica e Biologia Molecular (PMBqBM) da Faculdade de Medicina (FAMED) [railene.rodrigues@aluno.ufca.edu.br](mailto:railene.rodrigues@aluno.ufca.edu.br). Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

<sup>4</sup> Doutorando do Programa Multicêntrico de Pós-graduação em Bioquímica e Biologia Molecular (PMBqBM) da Faculdade de Medicina (FAMED) [darcio.junior@aluno.ufca.edu.br](mailto:darcio.junior@aluno.ufca.edu.br). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

<sup>5</sup> Docente do curso de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB) [francisco.pereira@ufca.edu.br](mailto:francisco.pereira@ufca.edu.br)

A família Fabaceae é sem dúvidas o grupo mais amplamente estudado quando se pretende isolar e caracterizar lectinas. Trata-se de uma família ampla de vegetais que possuem lectinas homólogas, mas que diferem consideravelmente quanto às propriedades biológicas. Estudos com lectinas de Fabaceae são bastante significativos, visto que apresentam importância econômica como, por exemplo, na indústria farmacêutica, na biomedicina e na agricultura (SHARON; LIS, 1990).

Existem diversos gêneros e espécies dentro desse grupo, entre elas, a *Canavalia maritima* (Aubl.) Thouars, esse vegetal possui uma lectina chamada ConM. A purificação dessa lectina foi realizada por cromatografia de afinidade em Gel Sephadex G-50. Trata-se de uma proteína de subunidades, na forma de tetrâmero, que apresenta peso molecular de 25,5 kDa e 237 resíduos de aminoácidos em cada subunidade (PEREZ *et al.*, 1991). Alguns poucos estudos foram conduzidos com a ConM indicando que possui propriedades anti-inflamatórias ou pró-inflamatórias dependendo da via de administração (PINTO *et al.*, 2013; ASSREUY *et al.*, 2009) e atividade de inibição do crescimento bacteriano e da formação de biofilme quando testado em *Streptococcus mutans* (CAVALCANTE *et al.*, 2011).

Nos últimos anos tem sido intensa a busca por agentes capazes de inibir o crescimento ou que cause a morte de micro-organismos para tentar diminuir ou controlar a expansão da resistência microbiana. Nessa configuração, muitos trabalhos vêm mostrando que as Lectinas são proteínas que possuem potencial de ação antibacteriano com efeitos bactericida, bacteriostático e antibiofilme. Isso devido a capacidade dessas proteínas de interagir com glicanos na superfície desses patógenos.

A preocupação maior no que se refere a urgência de achar novos agente antibacterianos é devido a capacidade desses micro-organismos de adquirir resistência, a resistência é algo intrínseco das bactérias, com o passar do tempo é comum que se tornem resistentes a antibacterianos, contudo, isso vem sendo aumentado em escala muito maior devido ao uso inadequado desses medicamentos (MUNITA; ARIAS, 2016). Entre os micro-organismos patogênicos preocupantes destaca-se *Staphylococcus aureus*, um micro-organismo da classe dos Gram-positivo, é patogênico oportunista, presente na sua forma assintomática nas fossas nasais de humanos e outros animais, sendo causador de inúmeras infecções (MEHRAJ, 2016), sendo perigosa quando encontra

condições para proliferar.

Outro micro-organismo patogênico é a *Escherichia coli*, uma bactéria que possui parede celular Gram-negativa, apresenta forma de bastonete e anaeróbia facultativa. Vive como um simbiote no organismo humano, sendo componente normal da microbiota do intestino e importante para a produção de certas vitaminas e na digestão de determinados alimentos. Assim como *S. aureus*, *E. coli* é uma das causas recorrentes de inúmeras infecções bacterianas comuns tanto em humanos quanto em outros animais, sendo também um problema de saúde mundial (TORTORA; FUNKE; CASE, 2017).

## 2 OBJETIVO

Isolar lectina de sementes de *Canavalia maritima* (ConM) e testar o seu potencial antibacteriano e atividade combinada com antibióticos contra cepas padrões multirresistentes de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*.

## 3 METODOLOGIA

Os testes de extração proteica, atividade hemaglutinante e isolamento da lectina foram realizados no laboratório de Biologia da Universidade Federal do Cariri (UFCA), campus Crato. Os testes microbiológicos foram realizados em parceria com a Universidade Regional do Cariri (URCA), no Laboratório de Microbiologia e Biologia Molecular LMBM.

As sementes de *Canavalia marítima* foram coletadas na cidade de Japaratinga-AL (9°05'41.6"S35°15'30.8"W). Foram moídas até a obtenção de uma farinha fina em um moedor de café elétrico. As proteínas solúveis foram extraídas em NaCl 0,15 M em uma relação de 1:10 (p/v), sob agitação constante durante 4 horas em temperatura ambiente. Após a homogeneização o extrato foi centrifugado a 4.000 x g durante 10 minutos e o sobrenadante foi coletado, filtrado em um papel filtro e utilizado nas etapas seguintes de cromatografia.

O extrato total foi aplicado em coluna de afinidade Sephadex® G-50 previamente equilibrada com solução de NaCl a 0,15 M. Após 8 horas que o material foi aplicado na coluna, o material não ligado foi lavado com a mesma

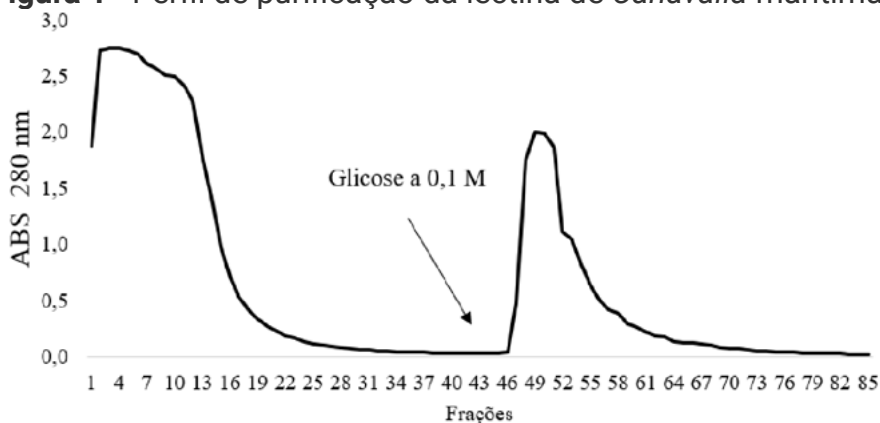


solução e a lectina foi eluída com D-glicose 0,1 M em NaCl a 0,15 M. As frações eluídas foram monitoradas em espectrofotômetro por absorbância a 280 nm. O material recolhido foi dialisado em água destilada durante 9 horas, com trocas de água a cada uma hora, posteriormente o material foi liofilizado e armazenado para os testes subsequentes. A concentração de proteínas da amostra foi determinada conforme Bradford (1976). O ensaio da atividade hemaglutinante foi realizado conforme Moreira e Perrone (1977).

Para os testes microbiológicos foram utilizadas as cepas padrões *Escherichia coli* ATCC 25922 e *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e as cepas resistentes *E. coli* 06 (EC 06) e *S. aureus* 10 (SA 10). Para verificação dos ensaios de Concentração Inibitória Mínima (CIM) o teste foi realizado pelo método de microdiluição em caldo. Como forma de verificar o efeito indireto da lectina na atividade do antibiótico foi realizado o teste de modulação com o antibiótico. Para tanto, foram utilizados os antibióticos Norfloxacino, Ampicilina e Gentamicina. também foram utilizados a Clorpromazina e o Sulbactam para controles de referência. Para elaboração dos gráficos de purificação foi utilizado o Microsoft Excel 2016. Os dados foram analisados através do programa estatístico GraphPad Prisma 6.01 através de um teste ANOVA de uma via seguido por teste de Bonferroni post hoc (onde  $p < 0,05$  foi considerado significativo e  $p > 0,05$  não significativo).

## 4 RESULTADOS

A lectina ConM foi purificada por cromatografia de afinidade em único passo em uma matriz de Sephadex G-50 (Figura 1). As moléculas que não interagiram com a matriz cromatográfica foram eluídas com NaCl a 0,15 M (Pico 1) e as proteínas que se ligaram a coluna foram eluídas com glicose a 0,1 M (Pico 2), que corresponde a proteína purificada. O perfil protéico das amostras foi monitorado por espectrofotômetro a uma absorbância de 280 nm.

**Figura 1** - Perfil de purificação da lectina de *Canavalia maritima*

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A lectina testada apresentou a CIM igual ou superior a 1024 µg/mL. Nesse sentido, a ConM não apresenta atividade clinicamente significativa sobre o crescimento bacteriano das cepas padrões *E. coli* ATCC 25922 e *S. aureus* ATCC 25923 e as cepas resistentes *E. coli* 06 (EC 06) e *S. aureus* 10 (SA 10), ou seja, não apresenta atividade direta sobre esses micro-organismos, de acordo com os dados estatísticos. Resultados de CIM superior a 1000 µg/mL indicam que as substâncias testadas não possuem atividade antibacteriana de relevância para a prática clínica (HOLETZ *et al.*, 2002).

Em combinação com Ampicilina a lectina ConM não apresentou nenhum efeito significativo quando testado em *S. aureus*, apresentando-se como indiferente para esse teste. Já para *E. coli* é possível verificar efeito sinérgico, utilizando a lectina, como é possível verificar pela diminuição de 50% da CIM para esse micro-organismo. A Ampicilina é um antibiótico que pertence ao grupo das penicilinas, dessa forma possui um anel beta-lactâmico. Como forma de verificar um possível mecanismo de resistência por ação enzimática foram realizados também ensaios de combinação da Ampicilina com Sulbactam, este último capaz de inibir beta-lactamases, que são enzimas que quebram o anel beta-lactâmico e conseqüentemente inativam o antibiótico, os testes foram realizados para as duas cepas multirresistentes. Com base nos resultados podemos sugerir que uma das formas de resistência dessas cepas é através de ação enzimática, já que em combinação com o sulbactam houve diminuição significativa da CIM.

Quando combinada com o antibiótico Norfloxacino, verifica-se que a ConM não possui nenhum efeito em testes com *S. aureus*, entretanto observa-se que a lectina foi capaz de modular a ação do antibiótico em *E. coli*, causando efeito significativo sobre a inibição do crescimento dessa bactéria apresentando com diminuição da CIM do antibiótico em 50%.

Foi verificada também a atividade combinada da ConM com Gentamicina sendo possível verificar que não houve efeitos significativos em testes com *S. aureus*, no entanto, houve diminuição significativa da CIM para *E. coli* quando comparado com o controle, com redução da CIM em 33,3%.

Também foi utilizada a CPZ, um inibidor de bombas de efluxo, esta em combinação com os antibióticos, em vários casos, foi possível perceber que a combinação da CPZ com os antibióticos mostrou um efeito sinérgico, sugerindo que bombas de efluxo podem ser um dos mecanismos de resistência desses micro-organismos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo evidenciou a ação indireta da Lectina ConM, uma vez que conseguiu atuar de forma combinada com antibióticos de forma sinérgica contra cepas resistentes de *S. aureus* e *E. coli*, diminuindo suas concentrações em uso. Com base nos resultados apresentados, verifica-se essa lectina como uma proteína promissora como adjuvante para o desenvolvimento de novas terapias sinérgicas com os antibióticos Ampicilina, Norfloxacino e Gentamicina. Mais estudos são necessários para avaliar o real mecanismo de ação dessa proteína contra esses e outros micro-organismos patogênicos in vitro e in vivo, bem como potenciais estudos de entrega desses compostos combinados.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Federal do Cariri (UFCA), pela concessão de recursos financeiros e bolsas de fomento, assim como disponibilizou o laboratório de Biologia. Agradecemos também a Universidade Regional do Cariri por disponibilizar o Laboratório de Microbiologia e Biologia Molecular - LMBM.

## REFERÊNCIAS

- ASSREUY, A. M. S. *et al.* Vasodilator effects of Diocleinae lectins from the *Canavalia* genus. **Naunyn-Schmiedeberg's archives of pharmacology**, [s. l.], v. 380, n. 6, p. 509, 2009.
- BRADFORD, M. M. A rapid and sensitive method for the quantification of microgram quantities of protein-dye binding. **Anal. Biochem.**, [s. l.], v. 72, p. 284-254, 1976.
- CARVALHO, A. S. *et al.* Purification, characterization and antibacterial potential of a lectin isolated from *Apuleia leiocarpa* seeds. **International journal of biological macromolecules**, [s. l.], v. 75, p. 402-408, 2015.
- CAVALCANTE, T. T. A. *et al.* Effect of lectins from Diocleinae subtribe against oral *Streptococci*. **Molecules**, [s. l.], v. 16, n. 5, p. 3530-3543, 2011.
- HOLETZ, F. B. *et al.* Screening of some plants used in the Brazilian folk medicine for the treatment of infectious diseases. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, [s. l.], v. 97, p. 1027-1031, 2002.
- MEHRAJ, J. *et al.* Epidemiology of *Staphylococcus aureus* nasal carriage patterns in the community. **How to Overcome the Antibiotic Crisis**, [s. l.], p. 55-87, 2016.
- MOREIRA, R. A. *et al.* Plant lectins, chemical and biological aspects. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, [s. l.], v. 86, p. 211-218, 1991.
- MOREIRA, R. A.; PERRONE, J. C. Purification and partial characterization of a lectin from *Phaseolus vulgaris*. **Plant Physiol.**, [s. l.], v. 59, p. 783-787, 1977.
- MUNITA, J. M.; ARIAS, C. A. Mechanisms of antibiotic resistance. **Microbiology spectrum**, [s. l.], v. 4, n. 2, 2016.
- PEREZ, G. *et al.* Comparison of the amino acid sequences of the lectins from seeds of *Dioclea lehmanni* and *Canavalia maritima*. **Phytochemistry**, [s. l.], v. 30, n. 8, p. 2619-2621, 1991.
- PINTO, N. V. *et al.* Effects of *Canavalia* lectins on acute inflammation in sensitized and non-sensitized rats. **Inflammation**, [s. l.], v. 36, n. 3, p. 713-722, 2013.
- SHARON, N.; LIS, H. **Lectins**. Weizmann Institute of Science: Rehovot, Israel. 2013.
- SHARON, N.; LIS, H. Legume lectins -a large family of homologous proteins. **The FASEB Journal**, [s. l.], v. 4, n. 14, p. 3198-3208, 1990.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia** [recurso eletrônico]; tradução: Danielle Soares de Oliveira Daian, Luis Fernando Marques Dorvillé. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

# PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E TERMOGRÁFICOS EM CARNEIROS SOINGA CRIADOS NO CARIRI NO PERÍODO DE JANEIRO A JULHO DE 2022

Alexia Lavinia Amorim Viana<sup>1</sup>

Levi Pedro Figueiredo de Oliveira<sup>2</sup>

João Victor de Souza Moreira<sup>3</sup>

Danilo Leite Fernandes<sup>4</sup>

Antônio Nelson Lima da Costa<sup>5</sup>

Jorge André Matias Martins<sup>6</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Conhecida como a raça do semiárido, o Soinga é um animal “tricross”, resultado de cruzamento entre as raças Bergamácia, originária da Itália, Morada Nova variedade branca, selecionada no Nordeste do Brasil, e Somalis da África do Sul. Desse cruzamento surgiu o Soinga, que apesar de ter sangue exótico é um ovino rústico, precoce e prolífero, num habitat totalmente integrado às condições adversas do Semiárido (MEDEIROS, 2020). A criação de rebanho de ovino em regiões de clima tropical, quando comparada com regiões de clima temperado, apresenta limitações na produtividade, em consequência dos vários efeitos bióticos e abióticos tais como temperatura, umidade, genética, sanidade e nutrição. Nesse sentido, o conjunto desses fatores deve ser tratado de forma especial para obtenção de um melhor desempenho animal e consequentemente, melhor produção (EUSTÁQUIO *et al.*, 2011).

<sup>1</sup> Medicina Veterinária, UFCA [lavinia.alexia@aluno.ufca.edu.br](mailto:lavinia.alexia@aluno.ufca.edu.br), Bolsista FUNCAP.

<sup>2</sup> Medicina Veterinária, UFCA [levi.pedro@aluno.ufca.edu.br](mailto:levi.pedro@aluno.ufca.edu.br) Bolsista FUNCAP.

<sup>3</sup> Medicina Veterinária, UFCA [victor.moreira@aluno.ufca.edu.br](mailto:victor.moreira@aluno.ufca.edu.br) Discente voluntário.

<sup>4</sup> IFCE-Crato, [daniolfernandes@hotmail.com](mailto:daniolfernandes@hotmail.com) Pesquisador colaborador.

<sup>5</sup> Agronomia, UFCA [nelson.costa@ufca.edu.br](mailto:nelson.costa@ufca.edu.br), Pesquisador colaborador.

<sup>6</sup> Medicina Veterinária, UFCA [jorge.martins@ufca.edu.br](mailto:jorge.martins@ufca.edu.br), Pesquisador coordenador Bolsista BPI FUNCAP.

Segundo Sejian *et al.* (2018) o estresse térmico é o elemento que mais desempenha influência negativa sobre o bem-estar animal, considerado como a principal causa da limitação produtiva na maioria das regiões do mundo, principalmente em países em desenvolvimento, havendo necessidade de conhecer a tolerância e a capacidade adaptativa das diferentes raças ovinas. Os efeitos do estresse térmico em relação ao animal é avaliado através das respostas fisiológicas expressadas por meio da: temperatura retal, frequência respiratória, frequência cardíaca, temperatura corporal, entre outros como a taxa de sudação, perfis hormonais e parâmetros hematológicos (PRAGNA *et al.*, 2017).

McManus *et al.* (2016) relatam que o uso da termografia infravermelha na produção animal é inovador e apropriado para ofertar informações importantes sem a necessidade de contato físico com os animais, sendo um indicador de estresse, como de processos inflamatórios e doenças. Portanto, o presente trabalho busca avaliar os parâmetros fisiológicos e termográficos na raça de carneiros Soinga. E se justifica pelo fato da necessidade de mais investigações sobre mecanismos fisiológicos relacionados a parâmetros reprodutivos, comportamento sexual e bioclimatológicos de carneiros criados em diferentes épocas do ano.

## 2 METODOLOGIA

Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Cariri (CEUA-UFCA) sob protocolo nº 005/2020. Quatro carneiros Soinga adultos, sadios e reprodutivamente normais foram criados intensivamente em aprisco suspenso do setor de ovinocultura do Instituto Federal do Ceará, Campus Crato entre janeiro e julho de 2022. Durante o período experimental, os dados de temperatura e umidade relativa do ar, dentro do galpão foram registradas por meio de termo-higrômetro posicionado dentro da baia no momento da coleta, e os animais receberam 400 g de ração/dia contendo 14% de proteína bruta, além de sal mineral e água *ad libitum*.

Os parâmetros fisiológicos de frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC) e temperatura retal (TR) foram aferidos quinzenalmente, sendo obtida as médias mensais por animal. A FR foi aferida com auxílio de estetoscópio

posicionado ventralmente sobre a traqueia do animal, auscultando a passagem de ar pela estrutura, registrando-se a quantidade de movimentos por minutos. A (FC) também foi aferida com o auxílio de estetoscópio posicionado lateralmente sob o membro dianteiro esquerdo do animal, auscultando e registrando os batimentos cardíacos por minutos. A TR foi aferida por meio de termômetro digital, posicionado na ampola retal dos animais durante 5 minutos, registrando a temperatura (°C) após esse tempo. As temperaturas superficiais corporais nos flancos esquerdo (IVFE) e direito (IVFD), face (IVF) e da bolsa escrotal (IVBE) foram estimadas por meio de imagens termográficas registradas a 1 metro de distância dos animais em estação com o auxílio de câmera termográfica de infravermelho FLIR E6. As imagens foram avaliadas por meio do aplicativo FLIR Tools, v. 5.6.16078.1002. as temperaturas de IVFE e IVFD foram estimadas considerando a temperatura média de uma área retangular com vértices no ponto mais alto da região interescapular, na região medial da escápula, na tuberosidade sacral do ílio e na região medial do pernil. Para IVF foi considerada a temperatura média da face frontal da cabeça dos animais. Por fim, a avaliação de IVBE foi adotada a segmentação da imagem na região mais proximal ao cordão espermático (1), e as regiões medial (2) e ventral (3) da bolsa escrotal.

Todas as variáveis estudadas foram submetidas ao teste de normalidade de ShapiroWilk e à análise de variância tendo como fatores fixos o animal e os meses de avaliação, nos quais as intensidades médias foram comparadas por meio do teste de Tukey a 5% (SAMPAIO, 2002). Modelos de regressão linear da temperatura superficial escrotal em função da região de avaliação escrotal foram estimados para avaliar a eficiência da termorregulação testicular dos animais. Os resultados foram apresentados como média e desvio padrão e todas as análises foram realizadas por meio do aplicativo Jamovi, v. 2.3.15.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

No Nordeste brasileiro o veterinário José Paz de Melo, realizou cruzamentos obtendo, por fim, o grupo genético Soinga, que de acordo com a grande parte dos criadores, vem se transformando em uma das melhores opções para o semiárido. O genótipo do Soinga é considerado como uma das raças de ovinos com características para o desenvolvimento da ovinocultura da região semiárida,

com atribuições de resistência e precocidade (MEDEIROS 2020).

São considerados animais rústicos que se adaptam as condições edafoclimáticas do semiárido nordestino. Na realização do teste agudo por calor (ITC) o Soinga mostrou-se igualmente tolerante as condições de estresse por calor quando comparado com o Santa Inês (MEDEIROS *et al.*, 2019). Os ovinos conseguem se adaptar as adversidades climáticas modificando algumas características biológicas que podem ser: comportamentais, fisiológicas e metabólicas que auxiliam os animais a enfrentarem situações estressantes (RIBEIRO *et al.*, 2018).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os valores médios das características estudadas.

**Tabela 1** – Médias e desvios padrão de parâmetros climáticos, fisiológicos e de termografia de infravermelho de carneiros Soinga criados no Cariri cearense entre janeiro e julho de 2022

	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul
TA	26,6±1,0 <sup>a</sup>	26,9±1,2 <sup>a</sup>	27,1±1,6 <sup>a</sup>	27,3±1,0 <sup>a</sup>	27,3±0,7 <sup>a</sup>	27,3±1,1 <sup>a</sup>	24,0±0,6 <sup>b</sup>
UR	75,0±5,0 <sup>a</sup>	74,0±5,0 <sup>a</sup>	73,0±6,3 <sup>ab</sup>	73,3±5,7 <sup>ab</sup>	64,3±3,0 <sup>ab</sup>	64,0±3,2 <sup>b</sup>	68,3±1,7 <sup>ab</sup>
FC	95,0±7,6	92,0±14,6	82,0±8,3	88,5±24,5	90,0±20,8	102,8±17,5	101,0±9,5
FR	39,0±8,9 <sup>a</sup>	34,3±8,0 <sup>ab</sup>	24,0±3,3 <sup>ab</sup>	33,5±10,5 <sup>ab</sup>	26,0±9,5 <sup>ab</sup>	30,0±2,3 <sup>ab</sup>	23,0±3,8 <sup>b</sup>
TR	38,3±0,4	38,5±0,2	38,8±0,3	38,6±0,4	36,3±4,9	38,5±0,2	38,4±0,2
IVE	33,2±1,7 <sup>a</sup>	33,3±1,7 <sup>a</sup>	33,0±1,6 <sup>a</sup>	33,1±1,3 <sup>a</sup>	33,1±1,0 <sup>a</sup>	32,9±1,2 <sup>a</sup>	30,2±0,6 <sup>b</sup>
IVD	33,3±1,4 <sup>a</sup>	33,1±1,2 <sup>a</sup>	33,5±2,1 <sup>a</sup>	33,2±0,8 <sup>a</sup>	32,9±1,0 <sup>a</sup>	32,9±1,7 <sup>a</sup>	30,7±1,1 <sup>b</sup>
IVF	32,3±1,5 <sup>a</sup>	32,2±2,2 <sup>a</sup>	32,7±1,2 <sup>a</sup>	32,3±1,4 <sup>a</sup>	32,3±1,6 <sup>a</sup>	32,7±1,2 <sup>a</sup>	29,3±0,7 <sup>b</sup>

TA – Temperatura do ar (°C); UR – umidade relativa do ar (%); FC – frequência cardíaca (bpm); FR – frequência respiratória (mov/min); IVE, IVD e IVF – temperaturas superficiais de infravermelho do flanco esquerdo, flanco direito e da face dos animais, respectivamente (°C). <sup>a,b</sup> – médias seguidas de letras distintas diferem significativamente ( $p < 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

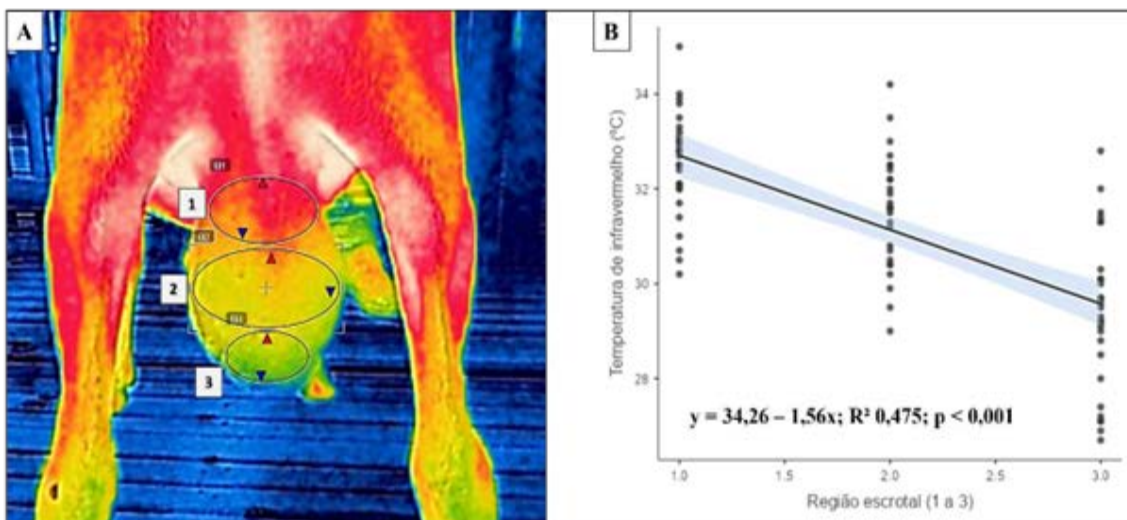
A temperatura do ar dentro do aprisco foi constante de janeiro a junho, apresentando uma redução significativa ( $p < 0,05$ ) no mês de julho, enquanto a umidade relativa do ar apresentou menores valores em junho. Embora tais variações tenham sido significativas, elas não foram suficientemente grandes para afetar os parâmetros fisiológicos dos animais. Não houve diferenças significativas da frequência cardíaca e da temperatura retal ao longo dos meses. O que se pode observar foi redução na frequência respiratória e nas temperaturas



superficiais de infravermelho no mês de julho, o qual apresentou menor média de temperatura do ar. Tais achados sugerem que as variações climáticas no primeiro semestre do ano não perturbam o bem-estar de carneiros Soinga.

O modelo de regressão linear das temperaturas superficiais de infravermelho escrotais em função das regiões 1, 2 e 3 avaliadas mostram que há uma queda gradual média de 1,56 °C na temperatura escrotal à medida em que a região da bolsa escrotal se distancia da região abdominal dos animais. (Figuras 1A e 1B). Bezerra *et al.* (2017) em estudo semelhante com ovinos Dorper e Morada Nova criados no sertão de Pernambuco descrevem modelo semelhante, com redução de 1,5 °C em cada região escrotal. Esse gradiente de temperatura na região testicular se deve aos mecanismos termorreguladores testiculares, principalmente ao plexo pampiniforme e ao músculo Cremaster. A túnica Dartos e o músculo Cremaster podem relaxar ou contrair, conforme a temperatura ambiente, movendo os testículos para mais perto ou mais longe do abdome, mantendo a temperatura testicular mais baixa. Aliado a isto, o sangue venoso testicular resfriado retorna via plexo pampiniforme, que através de um mecanismo de contracorrente, retira calor do sangue sistêmico que chega pela artéria testicular, permitindo a troca de calor entre a artéria e o plexo pampiniforme. Tais mecanismos foram bastante eficientes na regulação da temperatura escrotal, mantendo-a constante ao longo do período e em média 1,6 °C abaixo da temperatura superficial corporal. Dessa forma, é muito importante para os mamíferos que a espermatogênese testicular ocorra em uma temperatura inferior a corpórea, pois qualquer alteração que eleve essa temperatura na bolsa escrotal, resultará em diminuição dos espermatozoides vivos o que dificultará a reprodução.

**Figura 1** – A: termografia de infravermelho da região posterior de um macho Soinga, evidenciando o gradiente de temperatura superficial nas regiões estudadas em destaque (1, 2 e 3); B – modelo de regressão linear da temperatura superficial escrotal em função das regiões estudadas em destaque



## 5 CONCLUSÃO

Os carneiros Soinga apresentaram boa adaptabilidade e bem-estar no período avaliado à luz de sua fisiologia em relação às condições bioclimáticas da região do Cariri.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e à Universidade Federal do Cariri (UFCA) pela concessão de recursos financeiros e bolsas de iniciação científica. Agradecemos ainda ao Instituto Federal do Ceará (IFCE) campus Crato por todo apoio para a condução técnica do experimento.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, E. F. *et al.* Avaliação da termografia testicular de ovinos criados em Serra Talhada, PE. (M. A. Á. Queiroz *et al.*, Eds.) *In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL*, 12., 2017, Petrolina, PE. **Anais** [...]. Petrolina, PE: [s. n.], 2017.

CRUZ JÚNIOR, C. A.; LUCCI, C. M.; PERIPOLLIA, V. *et al.* Laser and

thermographic infrared temperatures associated with heat tolerance in adult rams. **Small Ruminant Research**, [s. l.], v. 132, p. 86–91, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092144881530081X>. Acesso em: 25 ago. 2022.

EUSTÁQUIO FILHO, Antônio *et al.* Zona de conforto térmico de ovinos da raça Santa Inês com base nas respostas fisiológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s. l.], v. 40, p. 1807-1814, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/yFYf5TLxJy88d465TTMBtkB/abstract/?lang=pt>. Acesso: 25 ago. 2022.

MEDEIROS, Fabíola Franklin de *et al.* **Adaptabilidade, desempenho produtivo e características do tegumento de ovinos Soinga e Santa Inês**. 2020. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/25568>. Acesso em: 24 ago. 2022.

MEDEIROS, F. F.; NASCIMENTO, F. S.; MASCARENHAS, N. M. H.; BATISTA, L. 16 F.; SILVA, M. A.; LEOPOLDINO NETO, A.; SILVA, M. R.; PIRES, J. P. S.; BARROS, 17 D. K. S.; SILVA, P. V.; SILVA, L. F.; FELIPE, B. M.; SOUZA, B. B. Soingauma 18 nova raça para o semiárido. *In: As regiões semiáridas e suas especificidades 3*, Zuffo AM, 19 Ponta Grossa, Paraná: Atena Editora, 2019.

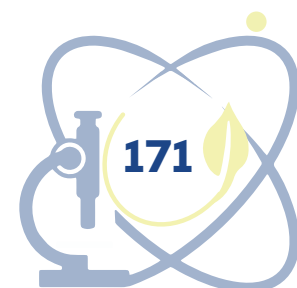
McMANUS, C.; TANURE, C. B.; PERIPOLLI, V. *et al.* Infrared thermography in animal production: An overview. **Computers and Electronics in Agriculture**, [s. l.], v. 123, p. 10-16, 2016. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169916000326?casa\\_token=1Tfpsmx1WBoAAAAA:T MxEQgHLFEtRWZxy9jOLpJPr-jpEYCEPG5JwcEqmZ0vMgzzSv0B4ZBsojpmBfTZ GTnf8Ep8qVfY](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169916000326?casa_token=1Tfpsmx1WBoAAAAA:T MxEQgHLFEtRWZxy9jOLpJPr-jpEYCEPG5JwcEqmZ0vMgzzSv0B4ZBsojpmBfTZ GTnf8Ep8qVfY). Acesso em: 25 ago. 2022.

PRAGNA, Prathap *et al.* A temporada de verão induziu alterações rítmicas nas atividades metabólicas para adaptação ao estresse calórico em três raças de caprinos indígenas (Osmanabadi, Malabari e Salem Black). **Pesquisa de Ritmo Biológico**, [s. l.], v. 49, n. 4, p. 551-565, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09291016.2017.1386891>. Acesso em: 26 ago. 2022.

RIBEIRO, Maria N. *et al.* Variáveis fisiológicas e bioquímicas sanguíneas de caprinos submetidos ao estresse calórico – uma revisão. **Journal of Applied Animal Research**, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 1036-1041, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09712119.2018.1456439>. Acesso em: 23 ago. 2022.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2002.

SEJIAN, V. *et al.* Adaptation of animals to heat stress. **Animal**, [s. l.], v. 12, n. s2, p. s431-s444, 2018. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/animal/article/reviewadaptation-of-animals-to-heat-stress/4C14198D392C6548D162B540A524093>. Acesso em: 25 ago. 2022.



# BENCHMARKING NA BUSCA DE GUIA PARA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE LESÕES BUCAIS:

UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Damião Maroto Gomes Júnior<sup>1</sup>

Milena Lima de Paula<sup>2</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

O câncer de boca compreende as neoplasias malignas que têm como localização primária os lábios, a cavidade oral, as glândulas salivares e a orofaringe. Apresentando altas taxas de morbidade e mortalidade, a doença é considerada um importante problema de saúde pública no Brasil (MIRANDA *et al.*, 2019).

Em 2018 foram registrados no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), no Brasil, 6.455 óbitos por câncer de lábio e cavidade oral, representando 50% dos óbitos por câncer de cabeça e pescoço (exceto glândula tireoide). Estimativas do Instituto Nacional de Câncer (INCA) apontam que entre 2020 e 2022, 15.190 casos novos de câncer da cavidade oral atinjam homens e mulheres no país (INCA, 2020).

Para o controle do câncer, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda ações de prevenção, detecção precoce e acesso ao tratamento. Entre essas ações, a detecção precoce recebe grande atenção da população e dos meios de comunicação em razão da premissa de que quanto mais cedo o câncer for identificado, maiores são as chances de cura (OMS, 2017).

A detecção pode ser realizada pela simples visualização da cavidade oral em busca de lesões, sendo este um método de acessível do p

onto de vista econômico e que pode ser feito pelo próprio indivíduo.

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Ceará – UECE. E-mail: [damiao.maroto@aluno.uece.br](mailto:damiao.maroto@aluno.uece.br)

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Ceará – UECE. E-mail: [psicoim@hotmail.com](mailto:psicoim@hotmail.com)

Apesar disso, a maior parte dessas neoplasias é diagnosticada nas fases mais avançadas da doença, nos estágios III e IV (TORRES; SBEGUE; COSTA, 2016).

## 2 OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo identificar na literatura a existência de guias para o diagnóstico clínico de lesões bucais, disponíveis aos profissionais da atenção primária à saúde (APS), a partir de uma revisão integrativa sobre o tema.

## 3 METODOLOGIA

Buscou-se apreender quais os guias existentes na literatura sobre diagnóstico-clínico de lesões bucais. Para tanto, utilizou-se de uma revisão integrativa de literatura. Além de possibilitar o agrupamento de distintos métodos de pesquisa e o desenvolvimento de uma visão mais ampla do tema de estudo, a revisão integrativa exige uma observância acurada das análises e sínteses elaboradas (FERREIRA *et al.*, 2020), devendo seguir seis etapas: (1) elaboração da questão de pesquisa a partir do tema previamente identificado; (2) amostragem ou busca na literatura (pesquisa, inclusão e exclusão de publicações); (3) categorização após leitura crítica dos estudos selecionados; (4) análise e avaliação dos estudos incluídos; (5) interpretação dos resultados; e (6) apresentação da revisão/síntese do conhecimento (MENDES; FERREIRA; GALVÃO, 2008).

Realizou-se a coleta de dados em agosto de 2022, por meio de busca pareada nas seguintes bases de dados: a) Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), b) Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e c) Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS), em todos os casos acessado pela Biblioteca Virtual em Saúde - BVS. Para a pesquisa, foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DECS) na língua inglesa, conforme Quadro 1.

**Quadro 1** – Equações de busca utilizadas para cada motor de busca (biblioteca)

BASES	EQUAÇÃO DE BUSCA
MEDLINE, LILACS e IBECs.	("guidelines") AND ("oral diagnosis")

Fonte: elaborado pelos autores (2022).

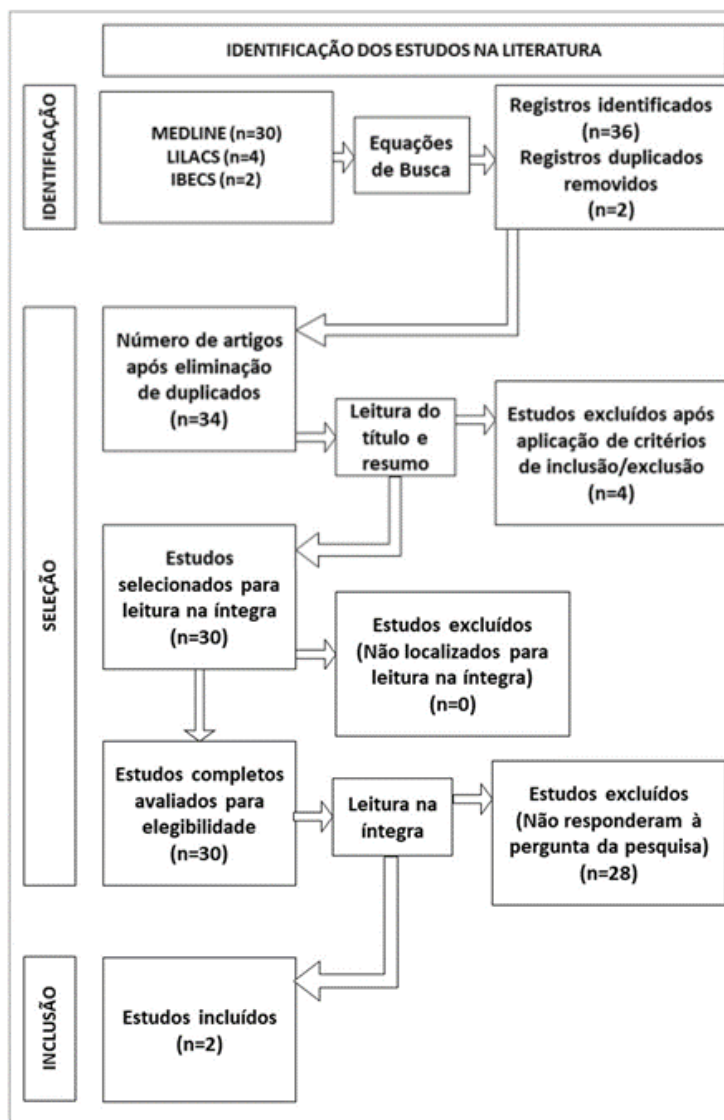
Os critérios de inclusão estabelecidos para os estudos encontrados foram: artigos disponíveis na íntegra, publicados no período de 2017 a 2022, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que respondessem à questão da pesquisa. Foram excluídas publicações que preenchem ao menos um dos seguintes critérios: de artigos do tipo editorial ou opiniões pessoais, resumo de encontros, artigos de revisão, teses e dissertações, bem como outras publicações não revisadas por pares.

Um formulário de coleta de dados foi desenvolvido e preenchido para cada artigo da amostra final do estudo. Com base na análise de conteúdo e temática, organizaram-se os resultados encontrados em diferentes categorias.

## 4 RESULTADOS

A coleta resultou na identificação de 36 produções científicas. O software RAYYAN (Qatar Foundation) foi selecionado para o manejo das referências e para a remoção dos arquivos duplicados. Após aplicação do recorte de publicações duplicadas, foram triadas 34 produções. No processo de busca, realizou-se a leitura do título e do resumo dos artigos encontrados nas bases de dados selecionadas. Caso, após essa primeira etapa, não ficasse clara ainda a pertinência do estudo, realizava-se uma leitura flutuante. Desse modo, no primeiro momento, foram incluídos estudos que, na avaliação dos pesquisadores, respondiam à questão norteadora. A síntese do processo de seleção pode ser observada no fluxograma de seleção das publicações (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma PRISMA da identificação e seleção dos artigos para o estudo



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Foram identificados 34 artigos únicos (após remoção de duplicatas), dos quais, após leitura de títulos e resumos, excluíram-se 4, pois não atendiam aos critérios de inclusão. Dos 30 artigos pré-selecionados na amostra parcial, todos foram localizados para leitura completa. Após, foram eliminados 28 que não respondiam à questão norteadora. Portanto, no total, excluíram-se 34 artigos e a amostra final foi composta por 2 publicações. A leitura e análise dos artigos selecionados permitiram uma síntese, conforme apresentado no Quadro 2.

**Quadro 2** – Síntese dos artigos selecionados (amostra final)

Artigo	Autor/Ano	Objetivo	Principais resultados
(A1) French guidelines for the management of oral lichen planus (excluding pharmacological therapy).	Campana <i>et al.</i> , 2022.	Desenvolve diretrizes multidisciplinares francesas para o manejo do líquen oral.	O estudo propõe classificação do líquen oral em três categorias, orienta o manejo inicial das lesões de líquen oral, o manejo de suspeita de líquen induzido por drogas ou contato, além formular recomendações para o acompanhamento.
(A2) A clinical diagnosis of oral leukoplakia; A guide for dentists.	Carrard; Waal, 2018.	Construir um guia de diagnóstico de leucoplasia para utilização na prática diária.	O autor lista diversos parâmetros, como: idade, sexo, profissão, dentre outros, e faz relação características do paciente acometido por leucoplasia.

Fonte: elaborado pelos autores (2022).

As categorias são definidas como grandes enunciados que abrangem um número variável de temas, segundo diferentes graus de proximidade (CAMPOS, 2004).

**Quadro 3** – Organização dos artigos em categorias, segundo similaridade de conteúdo

Categoria	Artigo
Fatores relacionados ao desenvolvimento de lesões bucais.	A1 e A2.
Recomendações durante o exame.	
Classificação e terminologia.	

Fonte: elaborado pelos autores (2022).

#### 4.1 Fatores relacionados ao desenvolvimento de lesões bucais

existem inúmeros fatores associados ao surgimento e desenvolvimento do câncer bucal. O processo de diagnóstico tem relação com a compreensão destes fatores. De acordo com Silva *et al.* (2018), o câncer de boca é uma doença multifatorial, resultante da interação dos fatores de riscos que afetam os processos de controle, proliferação e crescimento celular.

Silva *et al.* (2018) define as lesões cancerizáveis como lesões que possuem potencial de transformação maligna. Para Carrard e Waal (2018), faz-se necessário observar os fatores presentes na vida pregressa do paciente, embora que na leucoplasia, por exemplo, sexo e renda não parecem desempenhar um papel relevante na ocorrência das lesões.



O líquen plano é uma doença inflamatória crônica cujo manejo envolve diferentes profissionais: dermatologistas, cirurgiões, estomatologistas, cirurgiões bucomaxilofaciais e patologistas. O estresse é o fator mais frequentemente relatado (CAMPANA *et al.*, 2022).

## 4.2 Recomendações durante o exame

o diagnóstico definitivo de câncer bucal é obtido por biópsia, seguida de exame histológico de lesões suspeitas (SANTANA *et al.*, 2021). Mas, de acordo com Carrard e Waal (2018), na maior parte do mundo, os dentistas não são treinados para realizar biópsias.

De acordo com Campana *et al.* (2022), a biópsia faz parte da avaliação inicial do líquen oral, visando distinguir o tipo específico de líquen, diferenciar o líquen de outras lesões, para descartar dermatose bolhosa autoimune, especialmente no caso de gengivite eritematosa difusa e para rastrear displasia.

Para Carrard e Waal (2018), o diagnóstico de lesões benignas brancas na mucosa oral não é difícil, desde que os pacientes tenham, de fato, divulgado seu histórico médico. Isso aplica-se também ao diagnóstico de leucoplasia pilosa, embora há casos em que o paciente desconhece infecção por HIV subjacente ou estado imunossupressor por outros motivos.

## 4.3 Classificação e Terminologia

Tradicionalmente, as leucoplasias são clinicamente subdivididas em variantes homogênea e não homogênea. As leucoplasias não homogêneas carregam, estatisticamente, um maior risco de transformação maligna (CARRARD; WAAL, 2018).

Para Campana *et al.* (2022), existe uma confusão quanto à terminologia do líquen plano. Os critérios diagnósticos adotados pela OMS em 2003 distinguem o líquen plano oral e lesões orais liquenóides com base em características clínicas e histológicas típicas ou consistentes. Qualquer lesão que não atenda ao quadro clínico típico e os critérios histológicos são classificados como LP.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, reconhece-se a importância do diagnóstico precoce das lesões bucais para a diminuição da morbidade e da mortalidade. Os artigos incluídos neste estudo são insuficientes para orientar os profissionais quanto ao diagnóstico de lesões bucais e não abrangem todas as lesões, nem mesmo aquelas consideradas cancerizáveis. Assim, verifica-se uma lacuna do conhecimento que aponta para a necessidade de mais estudos que subsidiem a construção de um guia que reúna as informações básicas necessárias para o diagnóstico de lesões bucais.

A despeito do reduzido número de artigos sobre guias para o diagnóstico de lesões bucais, os resultados desta pesquisa contribuem significativamente para delinear o entendimento dos trabalhos disponíveis dentro do tema, permitindo a compreensão e servindo como ponto de partida para o estabelecimento de novos estudos. A articulação entre a gestão, a academia e os serviços de saúde é estratégica para se alcançar estes resultados.

## REFERÊNCIAS

CAMPANA, F. *et al.* French guidelines for the management of oral lichen planus (excluding pharmacological therapy). **Annales de Dermatologie et de Vénérologie**, [s. l.], v. 149, n. 1, p. 14-27, 2022.

CAMPOS, C. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s. l.], v. 57, n. 5, p. 611-614, 2004.

CARRARD, V. C.; WAAL, I. A clinical diagnosis of oral leukoplakia: a guide for dentists. **Medicina Oral, Patologia Oral y Cir Bucal**, [s. l.], v. 1, n. 23, p. 59-64, 2018.

FERREIRA, J. *et al.* Sistemas de Informação em Saúde no apoio à gestão da Atenção Primária à Saúde: revisão integrativa. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [s. l.], v. 14, n. 4, 2020.

INCA. Instituto Nacional de Câncer (Brasil). **Intervalo de tempo entre o diagnóstico e o início do tratamento oncológico dos casos de câncer de lábio e cavidade oral**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer, 2020.

MENDES, K.; SILVEIRA, R.; GALVÃO, C. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, [s. l.], v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MIRANDA, F. A. *et al.* Políticas públicas em saúde relacionadas ao diagnóstico precoce e rastreamento do câncer bucal no Brasil. **SANARE**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 86-95, 2019.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Guide to cancer early diagnostic**. Genebra: OMS, 2017.

SANTANA, G. S. *et al.* Diagnóstico precoce do câncer bucal com inteligência artificial: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 5, 2021.

SILVA, B. S. *et al.* Conhecimento dos Cirurgiões-Dentistas da rede pública sobre câncer bucal: Revisão de literatura. **Revista Multidisciplinar de Psicologia**, [s. l.], v. 12, n. 42, 2018.

TORRES, S. V. S.; SBEGUE, A; COSTA, S. C. B. A importância do diagnóstico precoce de câncer bucal em idosos. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 57-62, jan./mar. 2016.

# ESTÁGIO CURRICULAR COMO UMA FERRAMENTA DE PROTAGONISMO ACADÊMICO:

## UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Bárbara Luna Lacerda  
Maria Lys Augusto Callou

### 1 INTRODUÇÃO

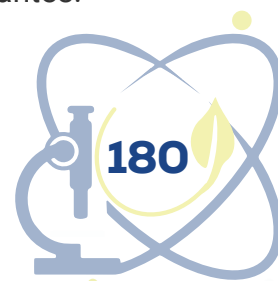
Por mais que seja um dos maiores causadores de ansiedade nos estudantes recémadmitidos na academia, os estágios intra e extracurriculares mostram-se de grande valia e são as peças fundamentais na formação de novos enfermeiros.

Ser hábil para ensinar e colocar o paciente como protagonista de seu cuidado, assim como sugerem as orientações de Hildegard Peplau, realizando um processo de enfermagem embasado em um relacionamento interpessoal, composto por etapas sobrepostas e relacionadas de orientação, identificação, exploração e resultados, garantem um cuidado da enfermagem empoderado e que enriquece o aprendizado e o aperfeiçoamento do acadêmico.

Deste modo, o presente trabalho busca demonstrar a efetividade desta metodologia por meio de um relato de experiência de estagiários do curso de enfermagem que se utilizaram de dinâmicas e terapias ocupacionais como instrumentos do cuidado e facilitadores de abordagem para com pacientes psiquiátricos vinculados a um Centro de Atenção Psicossocial – CAPS.

### 2 METODOLOGIA

Trata-se de um relato de experiência, com abordagem descritiva, que objetiva relatar práticas realizadas em campo de estágio e o modo como tais exerceram papel de suma importância na formação dos acadêmicos participantes.



Tal experiência foi vivenciada por cinco estudantes ao final do segundo ano do curso de enfermagem no Centro de Atenção Psicossocial III (CAPS III), localizado à Rua Raimundo Machado Da Silva, 236, bairro Triângulo, na cidade de Juazeiro do Norte – CE, no período de 21 a 26 de outubro do ano de 2021.

As ações realizadas pelos alunos tiveram como objetivo a educação em saúde, o acolhimento e a escuta ativa dos clientes ali inseridos. Posterior, houve a produção e apresentação de um estudo de caso, concluindo assim a disciplina de Enfermagem em Saúde Mental, disciplina obrigatória da matriz curricular do curso de enfermagem.

Com a finalidade um melhor acolhimento dos clientes na unidade do CAPS III, foram realizadas atividades lúdico-educativas, visando a individualidade dos pacientes e sua parte em um todo.

**Tabela 1** – Dinâmicas realizadas no estágio curricular da disciplina de Enfermagem em Saúde Mental, no Centro de Atenção Psicossocial III, na cidade de Juazeiro do Norte – CE

Dia	Dinâmica	Resultados esperados	Resultados obtidos
21/10/2021	Dinâmica da teia - Um barbante é disponibilizado para uma pessoa que irá se apresentar, ela deve expressar um superpoder que desejaria ter e falar/cantar uma música de sua preferência.	Apresentação dos pacientes, exercício da imaginação, criatividade e cultivar a harmonia do grupo;	Maior leveza e descontração entre Clientes e acadêmicos, além de identificação entre esses.
	Escuta terapêutica - Papeis foram disponibilizados para serem pintados, enquanto os acadêmicos conversavam com os clientes.	Realizar um primeiro contato e rastreio acerca das patologias. Num primeiro momento criar um vínculo com os indivíduos para começar a análise acerca do estudo de caso solicitado.	Identificação dos acadêmicos com alguns pacientes, principalmente em histórias de vida, como também maior conhecimento acerca dos tratamentos prescritos.
	Dinâmica da árvore - Uma representação de árvore foi afixada na parede, enquanto as folhas eram compostas pelas marcas das mãos dos clientes, pintadas com tinta. Cada cliente, antes de carimbar sua mão falava seu nome e relatava experiências traumáticas.	Apresentação de clientes novos, demonstrar que assim como a árvore precisa das folhas para sobreviver, o inverso também acontece, fato que pode ser comparado com a relação instituição-clientes, onde o CAPS só existe por conta deles, e eles, precisam do CAPS para uma melhora mais rápida e eficaz.	Entendimento em relação à adesão ao Tratamento terapêutico ocupacional, assim como ao medicamentoso.
22/10/2021	Destruindo seus medos - Foi disponibilizado folhas A4 e canetas para que os clientes representassem seus medos através da escrita ou desenhos. Posteriormente, os papeis foram afixados em bexigas de ar que foram pisoteadas e os papéis, jogados no lixo.	Colocar o cliente como agente de seu cuidado, responsável por extinguir seus medos e lutar contra seus transtornos.	Emoção e empoderamento dos clientes, que se sentiram donos de si e não mais definidos por suas doenças.

22/10/2021	Roda de conversa sobre higiene pessoal.	Orientar quanto a importância da higiene como uma ferramenta de manutenção da saúde mental, assim como compartilhar experiências e vivências.	Identificação entre pacientes, compaixão e acolhimento entre eles.
	Dinâmica das cores - Clientes escolheram cores que representassem como se sentiram no final de semana ou como se sentiam de momento. A representação poderia ser feita por meio da escrita, de desenhos ou apenas pela demonstração da cor.	Avaliar como se estabelece a relação entre familiares e os usuários do CAPS III, além de como eles se percebem no momento da dinâmica.	Relatos de insatisfação familiar, problemas pessoais, e medo do abandono.
25/10/2021	Colagem de decorações e bandeirolas - Material previamente organizado pelos acadêmicos foi disponibilizado para as colagens, a fim de confeccionar a decoração da festa de despedida que aconteceria no dia 26/10/2021.	Durante as colagens foi realizada escuta especializada, enquanto os outros acadêmicos realizavam anamnese para os estudos de caso.	Criação de vínculo e identificação dos clientes com os acadêmicos.
	Dinâmica do "Ano Novo" - Enquanto uma música tocava, uma bexiga de ar era passada de mão em mão, ao ponto que, quando a música era interrompida, a pessoa que segurava a bexiga deveria relatar um projeto de vida/sonho a longo ou curto prazo.	Lembrar aos clientes que eles são agentes ativos de seu cuidado, que metas não devem ser colocadas apenas em dias específicos, mas almeçadas no dia-a-dia de cada um deles.	Empoderamento dos clientes que se perceberam como capazes de alcançarem seus objetivos, não sendo seus transtornos, um empecilho.
26/10/2021	São João fora de época (encerramento) Realização da decoração do ambiente com os materiais confeccionados no dia anterior; Momento de descontração e liberdade dos clientes.	Resgatar memórias afetivas quanto ao evento e criar novas. Deixar um marco de comunhão e afetividade ao final do estágio.	Maior enlace entre os estagiários e os clientes, sensação de dever cumprido e maior confiança na atuação dos acadêmicos.

Fonte: Lacerda (2021).

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

O estágio acadêmico de enfermagem é considerado um dos maiores momentos de aprendizagem durante a graduação, em virtude da ampla experiência obtida durante sua realização, capacitando o discente para a prestação de um cuidado integral à saúde do paciente, assim como oferta um amplo crescimento pessoal e profissional (SILVA *et al.*, 2019).

Tendo em vista a crescente necessidade de colocar o acadêmico como protagonista do ensino, tais metodologias que incitem a prática do teórico e atuações científicas urgem implementação. Colocar o aluno como sujeito na construção do conhecimento o garante autonomia e criação de um senso

crítico, esse último tendo fundamental importância para despertar no aluno a necessidade de busca do conhecimento científico (NEGREIROS; LIMA, 2018).

A maioria dos acadêmicos de enfermagem, e porque não dizer uma grande parte, idealizam diversas formas de “competência profissional” como ferramenta para a construção do futuro enfermeiro. E isso traz uma preocupação a mais pela busca incessante por qualidade na prestação dos serviços de saúde, bem como, do seu papel clínico inovador enquanto sujeito de uma equipe multiprofissional (SILVA, 2020, p. 2).

Com isso, abordagens voltadas para a construção da assistência, dando-se a liberdade para acadêmicos de enfermagem, além de se tratar de uma metodologia ativa eficaz, incita o senso de responsabilidade e de gerenciamento que serão requeridos no mercado de trabalho futuramente, para esses, uma vez que o estágio permite não só a compreensão da importância, como possibilita o estabelecimento de um olhar crítico sobre a profissão (SILVA, 2020).

#### 4 RESULTADOS

A vivência no estágio mostrou ser de grande valia para os acadêmicos e uma oportunidade de angariar conhecimento, assim como desenvolver habilidades técnico-científica. Existiu um processo de enfermagem onde pode se colocar em prática conhecimentos adquiridos no decorrer da graduação.

Tivemos como principais inspirações, diante da técnica do cuidar a Teoria das Necessidades Humanas Básicas de Wanda Horta e a utilização de arte como tratamento, implantada no Brasil pela médica psiquiatra Nise Magalhães da Silveira. Foram realizadas dinâmicas de pintura e produção artística, colagens e rodas de conversa acerca de necessidades básicas, que mereciam atenção, por parte dos frequentadores da unidade.

Seguindo os passos de teorias de referência na área, os acadêmicos conseguiram vivenciar um pouco do ser-enfermeiro, relatado por Wanda Horta; entender a importância da criação da relação interpessoal defendida por Peplau e compreender que é possível o enfermeiro atuar como agente ativo do cuidado do cliente, assim como atuar em conjunto com aquele que é protagonista da sua doença.

O estágio exerceu papel de importância não só na produção científica,

mas também estimulou nos acadêmicos as habilidades de liderança e trabalho em equipe, principalmente multiprofissional, preparando para estágios posteriores e experiências profissionais nos mais diversos campos de atuação da enfermagem.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio obrigatório no curso de enfermagem não representa apenas uma carga horária a ser cumprida, como, também, uma experiência a ser vivida. Trabalhos como esse buscam demonstrar a importância da “quebra” de paradigmas criados no ambiente acadêmico e incentivar a produção científica.

Uma boa conclusão desses créditos demonstra não só uma melhor fixação do conteúdo teórico, com sua aplicação na prática, como modelam os profissionais que adentrarão no mercado, além de instigar o surgimento de mais pesquisadores com “bagagem” teórico-prática.

Sendo assim, sugere não só a contínua prática dos estágios curriculares, como também, a vinculação deles às práticas no campo da pesquisa e produção científica desde o início de vigência da matriz curricular, fomentando cada vez mais o interesse por ambos os campos, tornando o aluno protagonista do seu aprendizado.

## REFERÊNCIAS

NEGREIROS, Rosângela Vidal de; LIMA, Vanessa Cristine Batista de. Importância do estágio supervisionado para o acadêmico de enfermagem no hospital: compartilhando experiências vivenciadas com a equipe de trabalho. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 1, 29 jul. 2018. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/4359>. Acesso em: 18 ago. 2022.

SILVA, G. O. et al. Estágio Curricular Supervisionado em autarquia profissional: contribuições para a formação em Enfermagem. **Enfermagem em Foco**, [s. l.], v. 10, n. 6, p. 205–211, 25 maio 2020. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/2763>. Acesso em: 18 ago. 2022.

SILVA, Livia Maria da et al. Estágio curricular supervisionado: dificuldades e perspectivas vivenciadas por acadêmicos de enfermagem. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [s. l.], n. 18, p. e662–e662, 8 jul. 2019. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/662>. Acesso em: 18 ago. 2022.



# QUANTIFICAÇÃO DE PROGESTERONA SÉRICA EM OVELHAS SOINGA: UMA ANÁLISE EM LABORATÓRIO HUMANO

Gabriela Machado Ferreira<sup>1</sup>

Matheus Saraiva Cardoso<sup>2</sup>

Maria Eduarda Souza Silva<sup>3</sup>

Danilo Leite Fernandes<sup>4</sup>

Metton Ribeiro Lopes e Silva<sup>5</sup>

Jorge André Matias Martins<sup>6</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Dosagens hormonais são frequentes no âmbito veterinário, seja para fins clínicos, na investigação e diagnóstico gestação, de doenças e/ou disfunções, para fins de pesquisa ou mesmo para o controle de programas reprodutivos assistidos. Neste último caso, o controle do ciclo estral e da ovulação é um importante fator facilitador do manejo geral, isto porque mitiga as falhas apresentadas na detecção do estro, além de agregar vantagens quanto à programação do momento da cobertura, à redução do intervalo de partos (SANTOS; BARCELOS, 2012).

Em pequenos ruminantes, Nogueira *et al.* (2009) evidenciaram que a sincronização do estro por meio de protocolos hormonais é realizada seja pelo encurtamento da fase lútea mediante aplicação de agentes luteolíticos, como a prostaglandina, seja por aumento da atividade do corpo lúteo por meio

<sup>1</sup> Medicina Veterinária, UFCA [gabriela.machado@aluno.ufca.edu.br](mailto:gabriela.machado@aluno.ufca.edu.br) Bolsista FUNCAP.

<sup>2</sup> Medicina Veterinária, UFCA [saraiva.matheus@aluno.ufca.edu.br](mailto:saraiva.matheus@aluno.ufca.edu.br).

<sup>3</sup> Medicina Veterinária, UFCA [souza.eduarda@aluno.ufca.edu.br](mailto:souza.eduarda@aluno.ufca.edu.br).

<sup>4</sup> IFCE-Crato [daniolfelton@hotmial.com](mailto:daniolfelton@hotmial.com) Pesquisador colaborador.

<sup>5</sup> Laboratório Vicente Lemos [metton@vicentelemos.com.br](mailto:metton@vicentelemos.com.br) Pesquisador colaborador.

<sup>6</sup> Medicina Veterinária, UFCA [jorge.martins@ufca.edu.br](mailto:jorge.martins@ufca.edu.br) Pesquisador coordenador Bolsista BPI FUNCAP.

da progesterona. Nesse prisma, autores demonstraram que os protocolos de sincronização do estro e da ovulação de ovelhas possuem eficácia aceitável (TAKADA *et al.*, 2009; SANTOS; BARCELOS, 2012), no entanto, estudos recentes mostraram que existe proteínas presentes no plasma seminal com função de induzir a ovulação nas fêmeas, como a  $\beta$ -nerve growth factor (BNGF), identificada em espécies que não ovulam espontaneamente, como as camelas (PAN *et al.*, 2001), lhama (RATTO *et al.*, 2011) e coelhas (BEZERRA *et al.*, 2019). Há também evidências de que a BNGF seminal atua no corpo lúteo, aumentando a vascularização e os níveis de progesterona de vacas. Dentro desse escopo, nossa equipe idealizou um projeto que visa purificar a BNGF do plasma seminal de coelhos e avaliar a sua possível atividade em ovelhas, dentre elas a secreção de progesterona.

Tendo em vista que as dosagens de progesterona são fundamentais no controle de protocolos hormonais e na investigação de novos procedimentos e produtos empregados na reprodução animal, e ainda que existem poucos laboratórios regionais de análises clínicas veterinárias, o presente estudo tem como objetivo verificar a viabilidade técnica da realização e padronização de dosagens de progesterona de fêmeas Soinga criada extensivamente no Cariri cearense em laboratório de análises clínicas humano em comparativo com laboratório de referência animal.

## 2 METODOLOGIA

Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Cariri (CEUA-UFCA) sob protocolo nº 005/2020. Foram utilizados 14 animais fêmeas ovinas, criadas extensivamente no Instituto Federal do Ceará, campus Crato, saudáveis e cíclicas com diagnóstico de gestação conhecido por meio de ultrassonografia com transdutor transretal linear de 8,0 MHz adaptados para pequenos ruminantes, das quais, 5 eram gestantes e 9 fêmeas vazias.

As amostras de sangue (8 mL) para dosagens de progesterona foram colhidas por punção da veia jugular das fêmeas em tubos heparinizados, devidamente acondicionadas e transportadas em caixa térmica de isopor com gelo para manter as amostras viáveis. Após a colheita, as amostras foram

transportadas para o Laboratório Vicente Lemos, localizado no município de Crato – CE, onde as amostras foram centrifugadas para obtenção do plasma sanguíneo. Deste, alíquotas foram submetidas ao método de dosagem de progesterona por meio do método de eletroquimioluminescência. Outra alíquota da amostra foi encaminhada para um laboratório de referências para análises clínicas veterinárias (TECSA – Tecnologia em Sanidade Animal, Belo Horizonte, MG), onde foi realizado o teste de quimioluminescência.

Os valores plasmáticos de progesterona foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, onde foi constatado o desvio significativo da normalidade ( $p < 0,05$ ) dessa forma, os valores de progesterona foram comparados entre os laboratórios por meio do teste de Mann-Whitney, e entre fêmeas gestantes e não gestantes por meio do teste de Wilcoxon, ambos a 5% de probabilidade de erro tipo I, e a associação entre os valores de progesterona entre os laboratórios foi estimada pelo coeficiente de correlação de Spearman (Rho) (SAMPAIO, 2002). As análises foram realizadas por meio do aplicativo Jamovi, v. 2.3.15.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 A progesterona no ciclo estral e na gestação de ovinos

A progesterona (P4) é um hormônio esteróide derivado do colesterol e lipossolúvel, sintetizada no ovário pelo corpo lúteo (CL), na placenta e no córtex da glândula adrenal a depender do nível de colesterol circulante. A P4 está associada com o processo ovulatório e com a manutenção da gestação, visto que prepara a parede do útero para a implantação do embrião. Além de atuar como precursora dos estrogênios, androgênios e esteróides do córtex da glândula adrenal (MARQUES *et al.*, 2013). Na fase luteínica, há a formação do corpo lúteo, estrutura que secreta progesterona na sua produção máxima quando varia de 5 a 8 ng/mL, onde há o recrutamento, desenvolvimento e regressão de folículos (SANTIAGO *et al.*, 2001).

## 3.2 Métodos de dosagens laboratoriais de progesterona

### 3.2.1 Quimiluminescência

A progesterona da amostra compete com a progesterona marcada com peroxidase de rábano (HRP) limitados sítios de ligação em uma imunoglobulina anti-progesterona de coelho biotinizado mostrado na fase líquida. O anticorpo anti-progesterona de coelho biotinizado é captado por poços cobertos com estreptavidina, e o material não ligado é removido por lavagem. O acoplamento HRP é mensurado pela reação de luminescência, onde substratos luminogênicos derivados de luminol e sal peróxido, e um agente de transferência de elétrons são adicionados aos poços. O HRP no conjugado ligado catalisa a oxidação dos derivados do luminol para produzir luz. Agentes de transferência de elétrons aumentam o nível de luz produzida e prolongam a vida de emissão de luz. Sistema de leitura de sinal. A quantidade de conjugado HRP capturado é indiretamente proporcional à concentração de progesterona presente (SUMMERS *et al.*, 1995).

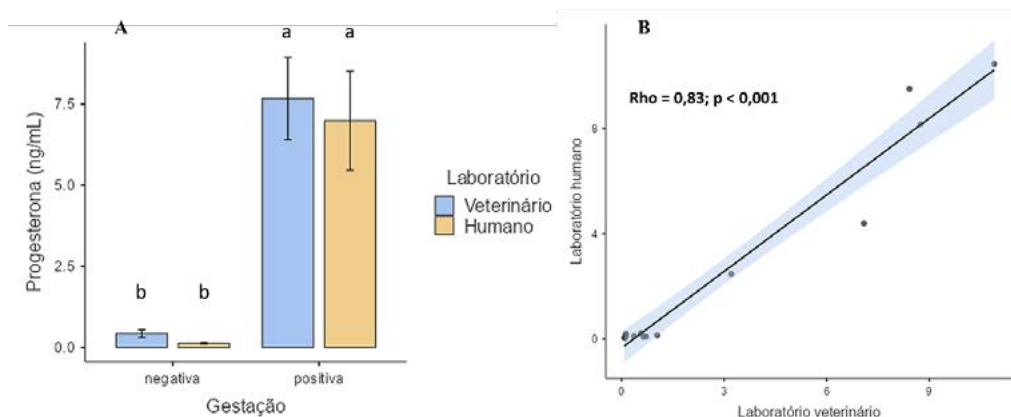
### 3.2.2 Eletroquimiluminescência

As amostras são incubadas com anticorpos anti-progesterona biotinizados para formar complexos imunes, cuja quantidade depende da concentração do analito. Então, após a adição de micropartículas revestidas de estreptavidina e um derivado de progesterona marcado com complexo de rutênio, o sítio livre do anticorpo biotinizado foi ocupado para formar um complexo hapteno-anticorpo, que foi mobilizado por biotina e estreptavidina. a fase sólida A mistura é puxada para a célula de leitura, onde as partículas são magneticamente ligadas à superfície do eletrodo. Os elementos não ligados são então removidos e a aplicação de corrente elétrica nos eletrodos causa a emissão quimiluminescente, que é medida por um tubo fotomultiplicador. Os resultados são baseados em uma curva de calibração especialmente gerada pelo analisador, determinada por calibração de 2 pontos e curva mestre (FÄHNRICH; PRAVDA; GUILBAULT, 2001).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre as mensurações de progesterona sérica mensuradas nos laboratórios humano e veterinário dentro de cada categoria de fêmeas (gestantes e não gestantes). Houve diferença significativa entre os níveis de progesterona de fêmeas gestante e não gestante ( $p < 0,05$ ) igualmente detectadas por ambos os laboratórios (Figura 1A). Também foi registrada elevada e positiva correlação entre os valores de progesterona séricos mensurados nos dois laboratórios (Figura 1B).

**Figura 1** – A: Níveis de progesterona sérica de ovelhas do grupamento genético Soinga gestantes e não gestantes criadas extensivamente no Cariri cearense, mensurados em laboratório de análises humano e veterinário de referência. B: coeficiente de correlação de Spearman (Rho) entre as mensurações de progesterona sérica de ovelhas do grupamento genético Soinga, mensurados em laboratório de análises humano e veterinário de referência



Fonte: os autores (2022).

Tais resultados abonam os procedimentos de mensuração de níveis de progesterona empregados laboratório humano para a mensuração de níveis séricos de ovelhas, seja no âmbito de pesquisa ou clínico veterinário. Isso viabiliza técnica e logisticamente pesquisas com reprodução animal no Cariri, visto a possibilidade de realização de parcerias com laboratórios locais, e a redução de custos com envios de amostras e dos riscos de perda de qualidade de amostras por questões acondicionamento e tempo de transporte e acondicionamento, levando a resultados mais imprecisos.

Ressaltamos a importância e a necessidade dos laboratórios de análises clínicas específicos para fins veterinários, dado a especificidades de situações clínicas, insumos e manuseio de amostras animais na maioria das vezes diferem das questões vivenciadas nos laboratórios de análises clínicas humanos. Contudo, alguns procedimentos são comuns, o que viabiliza o emprego de métodos dos laboratórios humanos em situações veterinárias, como é o caso das dosagens de progesterona no presente estudo.

## 5 CONCLUSÃO

A dosagem de progesterona de ovelhas em laboratório humano é viável, com resultados semelhantes aos obtidos em laboratório veterinário, permitindo o seu emprego na pesquisa veterinária do Cariri. Enaltecemos ainda a importância da existência de laboratórios específicos veterinários na região para atendimento de animais pets, de produção e silvestres.

## AGRADECIMENTOS

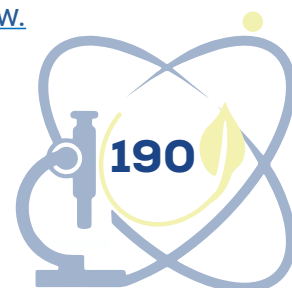
Os autores agradecem à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e à Universidade Federal do Cariri (UFCA) pela concessão de recursos financeiros e bolsas de iniciação científica. Agradecemos ainda ao Instituto Federal do Ceará (IFCE) campus Crato por todo apoio para a condução técnica do experimento. Por fim, agradecemos ao Laboratório Vicente Lemos pela parceria e disponibilidade na realização do experimento.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, M. J. B. *et al.* Major seminal plasma proteome of rabbits and associations with sperm quality. **Theriogenology**, [s. l.], v. 128, p. 156–166, 2019. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X18308434>. Acesso em: 25 ago. 2022.

FÄHNRICH, K. A.; PRAVDA, M.; GUILBAULT, G. G. Recent Applications of Electrogenerated Chemiluminescence in Chemical Analysis. **Talanta**, [s. l.], v. 54, n. 4, p. 531–559, maio 2001.

MARQUES, Thaisa Campos *et al.* PROGESTERONA NO ESTABELECIMENTO E MANUTENÇÃO DA GESTAÇÃO EM RUMINANTES. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 2175-2188, 01 dez. 2013. Disponível em: <https://www.>



[conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/progesterona.pdf](http://conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/progesterona.pdf). Acesso em: 25 ago. 2022.

NOGUEIRA, Daniel Maia *et al.* EFEITO DA SINCRONIZAÇÃO DO ESTRO COM DUPLA APLICAÇÃO DE D-CLOPROSTENOL ASSOCIADA OU NÃO À ecg SOBRE O DESEMPENHO REPRODUTIVO DE CABRAS ½ BOER/SRD EXPLORADAS NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, n. 2, p. 618-626, jun. 2009. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/3399>. Acesso em: 25 ago. 2022.

PAN, G. *et al.* Isolation and purification of the ovulation-inducing factor from seminal plasma in the bactrian camel (*Camelus bactrianus*). **Theriogenology**, [s. l.], v. 55, n. 9, p. 1863–1879, 2001. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X01005283>. Acesso em: 25 ago. 2022.

RATTO, M. H. *et al.* Biochemical Isolation and Purification of Ovulation-Inducing Factor (OIF) in Seminal Plasma of Llamas. **Reproductive biology and endocrinology**: RB&E, [s. l.], v. 9, p. 24, fev. 2011.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2002.

SANTIAGO, Luciene Lomas *et al.* Perfil hormonal de Progesterona durante o ciclo Estral em novilhas Nelore confinadas com Diferentes Ondas de Crescimento Folicular. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s. l.], v. 30, n. 6, p. 2017-2020, dez. 2001. FapUNIFESP (SciELO). DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982001000800009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/Xbr73Sdc6JcdjzC35yN7CRt/?format=html&lang=pt#>. Acesso em: 27 ago. 2022.

SANTOS, F. C. C.; BARCELOS, R. A. D. Eficiência de protocolos de sincronização de estro em ovelhas: efficiency of estrus synchronization protocols in sheeps. **Revista de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 36, n. 3, p. 202-205, set. 2012. Disponível em: [www.cbra.org.br](http://www.cbra.org.br). Acesso em: 27 ago. 2022.

SUMMERS, M. *et al.* Luminogenic reagent using 3-chloro 4-hydroxy acetanilide to enhance peroxidase/luminol chemiluminescence. **Clinical Chemistry**, [s. l.], v. 41, n. S6 Part 2, p. S73, 1995.

TAKADA, L. *et al.* Estrus and ovulation synchronization using short-term protocols during the previous reproductive season in Suffolk ewes/ Sincronizacao do estro e da ovulacao utilizando protocolos de curta duracao durante a pre-estacao reprodutiva em ovelhas Suffolk. **Repor. Acta Scientiarum. Animal Sciences** (UEM), [s. l.], v. 31, n. 4, p. 453, 2009.

# AVALIAÇÃO DE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS SEMINAIS DE COELHOS DA RAÇA NOVA ZELÂNDIA

Maria Yndayara Pereira Frutuoso<sup>1</sup>

Jayane Kelly Travassos de Melo<sup>2</sup>

Kailane França Carvalho<sup>3</sup>

Iandara Machado Martins<sup>4</sup>

Maria do Socorro Vieira dos Santos<sup>5</sup>

Jorge André Matias Martins<sup>6</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

O coelho é um mamífero lagomorfo da família Leporidae. O coelho europeu *Oryctolagus cuniculus* é considerada a espécie de linhagem de todos os coelhos domésticos, com muitas raças e variedades (BHARATHY *et al.*, 2021). A cunicultura no Brasil está crescendo constantemente, sendo um ramo da zootecnia que trata da criação produtiva, econômica e racional de coelhos. As atividades realizadas nesse contexto variam de acordo com o objetivo de cada produtor, podendo ser direcionada para carne, pele, pelos, genética e melhoramento genético, animais de laboratórios ou animais de companhia (cunicultura pet). De fato, pode ser afirmado que o coelho é considerado um valioso animal de laboratório que pode ser usado como modelo para estudar vários fenômenos reprodutivos relevantes para a reprodução humana e animal.

Sabe-se que o sucesso na inseminação artificial está relacionado com a qualidade do sêmen e um conhecimento mais aprofundado das características

<sup>1</sup> Medicina Veterinária, UFCA [yndayara.maria@aluno.ufca.edu.br](mailto:yndayara.maria@aluno.ufca.edu.br), Bolsista FUNCAP.

<sup>2</sup> Medicina Veterinária, UFCA [jayane.travassos@aluno.ufca.edu.br](mailto:jayane.travassos@aluno.ufca.edu.br), Discente voluntária.

<sup>3</sup> Medicina Veterinária, UFCA [kailane.franca@aluno.ufca.edu.br](mailto:kailane.franca@aluno.ufca.edu.br), Discente voluntária.

<sup>4</sup> Medicina Veterinária, UFCA [iandara.machado@aluno.ufca.edu.br](mailto:iandara.machado@aluno.ufca.edu.br), Discente voluntária.

<sup>5</sup> Medicina Veterinária, UFCA [socorro.vieira@ufca.edu.br](mailto:socorro.vieira@ufca.edu.br), Pesquisadora colaboradora.

<sup>6</sup> Medicina Veterinária, UFCA [jorge.martins@ufca.edu.br](mailto:jorge.martins@ufca.edu.br), Pesquisador coordenador Bolsista BPI FUNCAP.



seminais é algo importantíssimo. As características físicas e químicas do sêmen dos coelhos são fatores essenciais na avaliação da puberdade e da maturidade sexual. A avaliação do sêmen fornecer informações sobre a capacidade fertilizante dos espermatozoides (IRRG, 2005; CASTELLINI, 2008). Além disso, estudos recentes demonstraram que as características do sêmen, em especial a morfológica, apresentam de média a alta herdabilidade (LAVARA *et al.*, 2008) e pode ser realizada pelos procedimentos de microscopia óptica usando diferentes técnicas de coloração. Os aspectos seminais de coelhos, como exemplo, a motilidade, vigor, concentração, cor e o surgimento de alterações da célula espermática, devem ser considerados em exames andrológicos e em avaliação antecipada ao processamento do sêmen.

De acordo com Castellini (2006), no sêmen dos coelhos são encontrados grânulos e vesículas de origem prostática que afetam os parâmetros espermáticos. Diversos estudos sobre esses prostassomas estão sendo realizados para conseguir entender qual a proporção da influência deles na atividade espermática, no entanto ainda se tem pouco na literatura sobre as proteínas contidas no plasma seminal dos coelhos e como essas atuam no processo de fertilização. Com isso, novos trabalhos buscando a particularização proteica do plasma seminal, seriam excepcionais para uma melhor compreensão, e assim servir de base para buscar biomarcadores de eficiência reprodutiva, visando um aumento da produção (URTIAGA *et al.*, 2013). Com o exposto acima, o projeto fatores indutores de ovulação no plasma seminal de carneiros soinga criados no cariri: identificação, isolamento e aplicabilidade em protocolos de sincronização do estro e ovulação, tem como objetivo avaliar se a proteína  $\beta$ - nerve growth factor (BNGF) do plasma seminal de coelhos, tem efeito sobre a ovulação e atividade luteal de ovelhas Soinga, bem como a produção de anticorpos anti-BNGF para a imunodeteção no plasma seminal de carneiros Soinga. No referido projeto coelhos são utilizados como modelo para a purificação da proteína BNGF do plasma seminal para posterior uso em procedimentos reprodutivos de ovinos. Conseqüentemente, é imprescindível que os coelhos apresentem adequados parâmetros seminais para a garantia de saúde e maturidade para atingir os objetivos do projeto supracitado. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade seminal de coelhos da raça Nova Zelândia criados no biotério da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Cariri (FAMED-UFCA).

## 2 METODOLOGIA

Todos os procedimentos utilizados no presente projeto foram aprovados pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Cariri (UFCA) sob o protocolo nº 05/2020. Foram utilizados 15 coelhos da raça Nova Zelândia (7 machos e 8 fêmeas) criados no Biotério da Faculdade de Medicina (FAMED) da Universidade Federal do Cariri, no município de Barbalha – CE. Os animais foram mantidos em gaiolas individuais, que permitiram a observação do animal, fácil higienização além do acesso adequado aos alimentos e à água. Durante todo o experimento, os coelhos receberam água *ad libitum* e foram alimentados com ração própria para a espécie, a qual foi armazenada em recinto, coberto, limpo, seco e protegido do sol.

Os 7 coelhos machos foram submetidos à rotina de coleta de sêmen semanal, durante 5 semanas, perfazendo um total de 35 ejaculados. As coletas foram realizadas por meio de vagina artificial composta de tubo rígido, revestido internamente com mucosa de látex, fixas nas extremidades do tubo por presilhas plásticas, confeccionada conforme Andrade *et al.* (2002) com adaptações. Brevemente, foi usada uma conexão de Tee/Pvc com um adaptador de cano Pvc, funcionando estes como constituintes do corpo da vagina artificial. Como mucosa utilizou-se preservativos humano livre de lubrificantes e agentes espermicidas, esta mucosa sempre é lubrificada com vaselina para evitar atritos e injúrias à mucosa peniana dos animais. Para fixação da mucosa com o corpo e evitar vazamento de água, o preservativo é fixado nas extremidades do Tee de Pvc, com ligas elásticas. Entre o tubo e a mucosa é inserida água aquecida a 55 °C para garantir a temperatura da mucosa em torno de 42 °C. Um tubo de Falcon de 15 mL foi encaixados na extremidade final, protegido da luz e de ventos para a colheita e mensuração do volume do ejaculado.

Para melhor desempenho nas coletas usamos caixotes de plástico, onde colocamos um coelho macho na presença de uma fêmea no cio, a qual servirá de manequim para a monta e ejaculação. Durante a monta, o pênis é desviado para o interior da vagina artificial e o ejaculado resultante será colhido no tubo Falcon graduado e limpo, o qual era sempre trocado a cada coleta. Imediatamente após a coleta, a amostra foi avaliada quanto ao volume e aos aspectos físicos (coloração e aspecto). Em seguida elas foram mantidas em banho-maria a 37 °C para a manutenção da viabilidade do sêmen durante as

avaliações microscópicas, segundo as normas preconizadas pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 2013). Todo o processo de purificação, centrifugação, e análise microscópica foram feitas na FAMED. Pretendemos manter as coletas durante todo o período experimental com o intuito de manter os machos em atividade reprodutiva, bem como acumular bastante material (plasma seminal) para a realização dos experimentos de indução da ovulação e de purificação e identificação dos fatores indutores da ovulação (FIO). Estamos agrupando em planilha as características morfológicas do ejaculado anotando motilidade, vigor, aspecto e volume do ejaculado.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Maturidade sexual e produção de esperma

os coelhos são bem conhecidos por sua capacidade de se reproduzir rapidamente. O início da puberdade varia muito com a raça, porém as condições na criação de coelhos também desempenham um papel essencial, particularmente na alimentação, que é ainda mais importante que o clima (LEBAS *et al.*, 1997). Entorno das seis semanas de idade, há um rápido aumento do hormônio folículo estimulante (FSH) e as concentrações de hormônio luteinizante (LH) no sangue que precedem o início da secreção de testosterona e conseqüentemente a manifestação da puberdade (CHUBB *et al.*, 1978). Segundo Morton (2006), a produção gamética se inicia na puberdade. Os testículos continuam a crescer e aumentar a produção de espermatozoides até os seis meses de idade. O volume de sêmen ejaculado é de cerca de 0,3 a 0,6ml. A concentração é avaliada em 150 a 500 × 10<sup>6</sup> espermatozoides por ml, contudo ambos o volume e concentração podem variar. A produção máxima de espermatozoides é obtida no primeiro ejaculado do dia. Se o coelho for ter o sêmen coletado regularmente duas vezes ao dia, cada ejaculado tem apenas metade da concentração de espermatozoides. A produção diária de espermatozoides é de aproximadamente 150 a 300 milhões, independente da taxa de ejaculação.

#### 3.2 Características do sêmen

O sêmen de coelho equivale a duas partes básicas, um fluido e uma porção gelatinosa (MUKHERJEE *et al.*, 1951). O sêmen é uma combinação

de espermatozoides produzidos pelos testículos e plasma seminal secretado no momento da ejaculação pelo epidídimo e diferentes glândulas acessórias combinadas (EL-AZIM; EL-KAMASH, 2011). A porção fluida do sêmen é representada como a porção seminal (plasma). Ele contém elementos como carboidratos, lipídios, proteínas e minerais que são importantes para o metabolismo espermático. Sua presença afeta positivamente a sobrevivência e os parâmetros da motilidade de espermatozoides em coelhos (CASTELLINI *et al.*, 2000; ZANIBONI *et al.*, 2004). De acordo com Campos *et al.* (2014), a composição do sêmen e volume são influenciados pelo tamanho da glândula acessória que por sua vez é influenciada pela produção de testosterona testicular.

#### 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Não houve diferenças significativas para nenhuma variável durante os dias de coleta avaliados. No geral o volume do ejaculado foi de  $0,6 \pm 0,3$  mL. Esses valores corroboram com Campos *et al.* (2012) que estudaram coelhos Nova Zelândia em ambiente tropical. A motilidade média foi de  $43,6 \pm 23,5$  %, valores diferentes do relatado por Macedo *et al.* (1982), o que pode evidenciar uma falta de amadurecimento de alguns animais. Entretanto, alguns animais de nosso estudo apresentaram valores de motilidade espermática de 90%, contudo grande parte apresentou valores de 40 e 50 % e em alguns casos extremos de apenas 10%. O Vigor espermático médio foi de  $2,3 \pm 0,9$ , indicando baixa força de movimentação, discordando dos achados de Macedo *et al.* (1982). Na Figura 2, podemos observar que a maior frequência de aspecto do ejaculado apresentado foi o leitoso em concordância com Macedo *et al.* (1982).

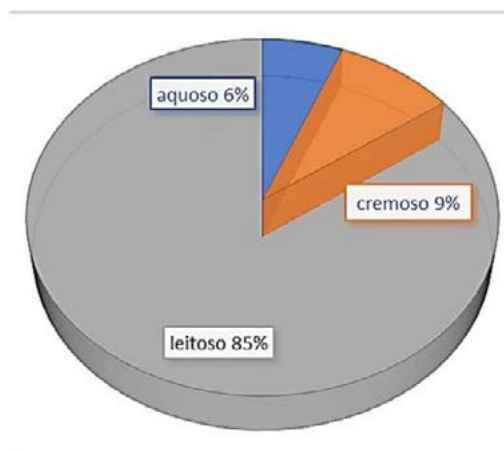
**Tabela 1** - Médias e desvios padrão do volume do ejaculado (VE), da motilidade (MOT) e do vigor (VIG) espermáticos, geral e por data de coleta, de coelhos Nova Zelândia

Característica	25/jan	01/fev	08/fev	15/fev	22/fev
VE	$0,6 \pm 0,2$	$0,4 \pm 0,2$	$0,6 \pm 0,3$	$0,6 \pm 0,51$	$0,6 \pm 0,163$
MOT	$54,3 \pm 28,2$	$40,8 \pm 22,5$	$38,6 \pm 24,6$	$40,8 \pm 29,1$	$42,9 \pm 16,0$
VIG	$2,9 \pm 1,1$	$2,2 \pm 0,9$	$2,1 \pm 0,7$	$2,0 \pm 1,1$	$2,4 \pm 0,8$

Fonte: Os autores (2022).

É provável que os baixos valores médios observados seja reflexo de um amadurecimento heterogêneo entre os animais, o que pode ser observado pelos elevados valores de desvios padrão observados. Além disso, coelhos são animais extremamente sensíveis, reagindo a qualquer mudança no manejo, o que pode influenciar nas características seminais.

**Figura 1** - Frequência percentual de aspectos visuais do ejaculado de coelhos Nova Zelândia



Fonte: Os autores (2022).

## 5 CONCLUSÕES

Os parâmetros cínéticos do sêmen dos coelhos estudados apresentaram valores médios ligeiramente aquém do observado em outros estudos, contendo uma grande variabilidade entre os indivíduos, o que indica um processo de maturação desuniforme no grupo. Contudo, os valores de volume e aspecto são condizentes com a literatura, o que abona o uso dos animais em estudos bioquímicos do sêmen.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e à Universidade Federal do Cariri (UFCA) pela concessão de recursos financeiros e bolsas de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, André *et al.* Um novo modelo de vagina artificial para coelhos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 201-204, 2002.
- BHARATHY, N.; SIVAKUMAR, K.; VASANTHAKUMAR, P.; SAKTHIVADIVU, R. Rabbit Farming in India: An Overview. **Agricultural Reviews**, (Of), [s. l.], 2021. DOI: <https://doi.org/10.18805/ag.r-1907>.
- CAMPOS, A. C. N.; GADELHA, C. R. F.; GUERREIRO, M. E. F.; PEREIRA, E. S.; LIMA, I. C. S.; LI-NARD, M. A. B.; MENESES, H. M.; CASTELO-BRANCO, K. F.; ESTEVAM, F. N. L. Male Rabbit Reproductive Physiology. **Standard Research Journal of Agricultural Sciences**, [s. l.], v. 2, p. 120-128, 2014.
- CAMPOS, Ana Cláudia Nascimento *et al.* Principais características do sêmen de coelho da raça nova zelândia branco criados em clima tropical. **Ciência Animal**, Fortaleza, CE, ano 2012, ed. Edição Especial, 29 jun. 2012.
- CASTELLINI, C. Semen production and management of rabbit bucks. *In*: WORLD RABBIT CONGRESS, 9., 2008, [s. l.]. **Anais [...]**. [s. l.]: [s. n.], 2008. p. 265–277.
- CASTELLINI, C.; LATTAIOLI, P.; CARDINALI, R., DAL BOSCO, A. Effect of collection rhythm on spermatozoa and droplet Concentration of rabbit semen. **World Rabbit Science**, [s. l.], v. 14, p. 101–106, 2006.
- CASTELLINI, C.; LATTAIOLI, P.; MORONI, M.; MINELLI, A. Effect of seminal plasma on the characteristics and fertility of rabbit spermatozoa. **Animal Reproduction Science**, [s. l.], v. 63, p. 275–282, 2000.
- CHUBB, C.; EWING, L.; IRBY, D.; DESJARDINS, C. Testicular Maturation in the Rabbit: Secretion of Testosterone, Dihydrotestosterone, 5 $\alpha$ -Androstan-3 $\alpha$ , 17 $\beta$ -Diol and 5 $\alpha$ Androstan- $\beta$ , 17 $\beta$ -Diol by Perfused Rabbit Testes-Epididymides and Spermatogenesis. **Biology of Reproduction**, [s. l.], v. 18, p. 212-218, 1978. DOI: <https://doi.org/10.1095/biolreprod18.2.212>.
- EL-AZIM, A. A.; E. M. EL-KAMASH. Evaluation of semen quality and its relation to mating system for some breeds of rabbits under environmental conditions in the middle of egypt. **Egyptian Poultry Science Journal**, [s. l.], v. 31, p. 467-480, 2011.
- IRRG – International Rabbit Reproduction Group. Guidelines for the handling of rabbit bucks and semen. **World Rabbit Science**, [s. l.], v. 13, p. 71-91, 2005.
- LAVARA, R.; GARCÍA, M. L.; TORRES, C.; VICENTE, J. S.; BASELGA, M. Genetic parameters for semen traits of rabbit males: II. Motility. *In*: WORLD RABBIT CONGRESS, 9., [s. l.]. **Anais [...]**. [s. l.]: [s. n.], 2008, p. 159-162.
- LEBAS, F.; COUDERT, P.; ROCHAMBEAU, H.; THÉBAULT, R. G.; ROUVIER, R.

Reproduction. The rabbit - husbandry, health and production. **FAO**, Rome, n. 21, 1997.

MACEDO, A. P. *et al.* Estudo de algumas características do sêmen de coelho – *Oryctolagus cunicuius* (LINNAEUS, 1758). **Rev. Fac. Med. vet. Zootec.Univ. S. Paulo**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 139–151, 1982.

MORTON, D. The Use of Rabbits in Male Reproductive Toxicology. **Environmental Health Perspectives**, [s. l.], n. 77, p. 5-9, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1289/ehp.88775>.

MUKHERJEE, D. P., JOHARI, M. P., BHATTACHARYA, P. The gelatinous mass in rabbit semen. **Nature**, [s. l.], v. 168, 1951.

URTIAGA, G., CAMPOS, V. F., COLLARES, T. F., LEON, P. M. M., DESCHAMPS, J. C., SEIXAS, F. K., COLLARES, T. Associação entre proteínas do plasma seminal, motilidade e viabilidade espermática em coelhos submetidos a doping genético. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**, [s. l.], v. 65, n. 1, p. 75–81, 2013.

ZANIBONI, L., GLIOZZI, T., MALDJIAN A., LUZI, F., CEROLIN, I. S. Fatty acid and tocopherol composition of semen components in the rabbit. *In*: WORLD RABBIT CONGRESS, 8., 2004, Puebla, Mexico. **Anais [...]**, [s. l.]: [s. n.], 2004. p. 365-370.

# COBERTURA DAS DOAÇÕES E DISTRIBUIÇÃO DE LEITE MATERNO NOS BANCOS DE LEITE HUMANO DO BRASIL

Maria Andrezza Gomes Maia<sup>1</sup>

Naiane Rodrigues Alcântara Lobo<sup>2</sup>

Kellen Williane Leite Barbosa Silva<sup>3</sup>

Milena Silva Costa<sup>4</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

O Aleitamento Materno apresenta múltiplos benefícios para a saúde materna e infantil, que incluem a alimentação mais adequada para a criança até os dois anos de idade, sendo recomendado a forma exclusiva até os seis meses de vida, a formação de vínculo entre mãe e filho, a promoção da saúde e o bem-estar, a prevenção de doenças na criança e na mãe e o impacto no crescimento e desenvolvimento da criança (STEIN, 2017).

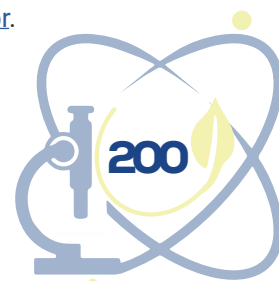
Os Bancos de Leite Humano (BLH) são serviços de saúde vinculados a um hospital de atenção materno-infantil credenciado pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e que tem como missão promover ações de incentivo, coleta, seleção, classificação, processamento, controle de qualidade e distribuição do leite materno de forma gratuita, em especial, para os recém-nascidos internados em unidades hospitalares, que precisam do leite materno como fonte alimentar e como modalidade terapêutica, devido a exposição e a vulnerabilidade que a criança encontra-se nos primeiros dias de vida (LOUREIRO *et al.*, 2022).

<sup>1</sup> Estudante do curso de medicina da UFCA, Bolsista do PIBIC/PIICT da UFCA, E-mail: [andrezza.maia@aluno.ufca.edu.br](mailto:andrezza.maia@aluno.ufca.edu.br).

<sup>2</sup> Estudante do curso de medicina da UFCA, Bolsista PIBIC/PIICT da Funcap, E-mail: [naiane.alcantara@aluno.ufca.edu.br](mailto:naiane.alcantara@aluno.ufca.edu.br).

<sup>3</sup> Estudante do curso de medicina da UFCA, E-mail: [kellen.leite@aluno.ufca.edu.br](mailto:kellen.leite@aluno.ufca.edu.br).

<sup>4</sup> Doutorado. Professora do curso de medicina da UFCA, E-mail: [milena.costa@ufca.edu.br](mailto:milena.costa@ufca.edu.br).





Os BLH ajudam também as mulheres que estão com fissuras mamilares, ingurgitamento mamário e outras queixas relacionadas, que buscam apoio para a solução de sua condição de saúde e para a promoção do aleitamento materno. Realizam ainda, a coleta do leite doado no domicílio das mães doadoras para passar pelo processo de pasteurização (AFONSO *et al.*, 2015).

Poderão ser doadoras as mulheres que estejam em lactação, que tenham uma produção excedente além do que é ofertado ao seu filho e que se dispõem a doar. Para doação também é preciso que a doadora seja saudável, apresente exames compatíveis com a doação de leite humano e não use medicamentos incompatíveis com a amamentação. Nas situações em que forem identificadas nelas alguma doença infectocontagiosa, desnutrição, uso de drogas ou medicamentos excretáveis pelo leite que possam causar efeitos colaterais na criança, elas estarão contraindicadas para serem doadoras (NEIA *et al.*, 2021).

O processo de doação inicia a partir da sensibilização das mulheres que estão aptas a se tornar doadoras. Para tanto, as equipes dos BLH promovem orientações prévias sobre os benefícios, as formas e os cuidados com a ordenha e o armazenamento do leite materno no domicílio, divulgam as ações ofertadas por esse serviço de saúde e ainda buscam parcerias que possibilitem a captação de novas doadoras.

Após elas comprovarem que estão aptas, por meio de entrevista e exames laboratoriais, a equipe do BLH faz o cadastro das doadoras contendo os dados pessoais, as informações sobre pré-natal e os hábitos de vida. Antes de começar a doar, ela aprende como coletar o leite e recebe materiais como gorro, máscara, etiquetas e frascos de vidro esterilizados com tampa plástica para armazenar o leite coletado. Em seguida, o leite é ordenhado, armazenado e transportado ao BLH, quando a origem é o domicílio materno. No serviço, ele passa por uma avaliação de qualidade e após aprovação é pasteurizado, congelado e distribuído conforme a demanda das crianças (FIOCRUZ, 2019).

No Brasil, há 225 BLH e 217 postos de coleta que compõem a Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano (FIOCRUZ, 2019). Conhecer a trajetória da cobertura de doações e distribuição do leite materno nesses espaços por meio de estudos científicos, torna-se instigante e importante para a avaliação dos resultados até aqui alcançados e planejamento de novas estratégias para



captação de futuras doadoras.

Assim sendo, o objetivo desse estudo é analisar a cobertura das doações e distribuição de leite materno nos Bancos de Leite Humano do Brasil, na última década.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo documental de abordagem quantitativa, realizado por meio de consultas aos relatórios da Rede de Bancos de Leite Humano do país, disponíveis no site da Fiocruz (2022). Os dados levantados são referentes a quantidade de doadoras, de receptores, de leite humano coletado e de leite humano distribuído no período de 2012 a 2021, no Brasil.

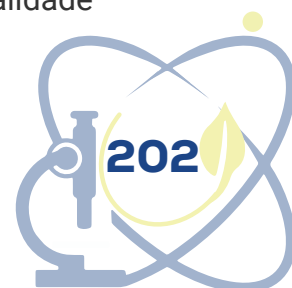
A coleta de dados aconteceu no mês de agosto de 2022, os dados foram analisados conforme a literatura pertinente e estão apresentados em gráfico. Por se tratar de dados em relatório de domínio público, não foi necessário ter aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa.

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

O leite materno ao ser comparado com os outros tipos de leites ou fórmulas existentes no mercado comercial, é considerado como o único que contém fatores imunológicos e nutricionais específicos para a criança. Assim sendo, as mães que estão impossibilitadas de amamentar os filhos por diferentes razões, poderão recorrer aos serviços ofertados pelos Bancos de Leite Humano (BLH) (STEIN, 2017).

Como exemplo de crianças que precisam dos serviços do BLH, citam-se aquelas nascidas de forma prematuras que não podem ser alimentadas diretamente pelas próprias mães e/ou com histórico de enteroinfecções, deficiências imunológicas, especialmente quando apresentam alergia à proteína heteróloga, e os casos considerados específicos avaliados pelos médicos (NEIA *et al.*, 2021).

Estudo apontou que entre os anos de 2009 e 2016, cerca de 17 milhões de mulheres e os respectivos filhos receberam assistência dos BLH no mundo, o que fez contribuir para ampliar o quadro das doações e reduzir a morbimortalidade

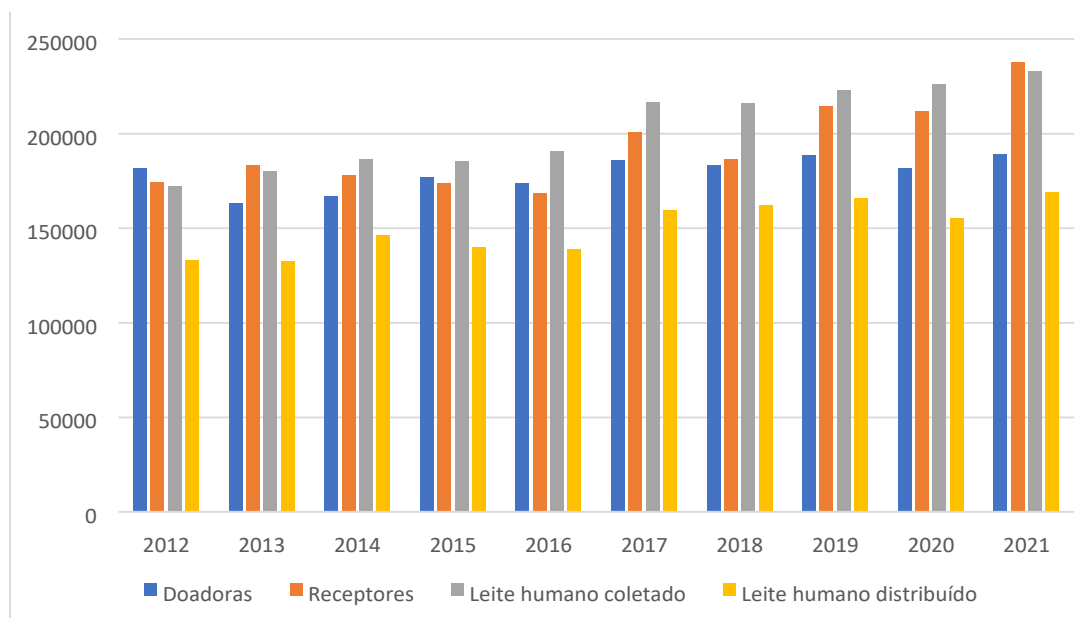


infantil (PASSOS *et al.*, 2020).

## 4 RESULTADOS

O Gráfico 1 retrata a cobertura das doações e distribuição de leite materno nos Bancos de Leite Humano do Brasil, no período compreendido entre 2012 e 2021. Os dados apresentados são sobre a quantidade de doadoras, de receptores, de leite humano coletado e de leite humano distribuído.

**Gráfico 1** – Cobertura de doações e distribuição de leite materno na Rede de Banco de Leite Humano do Brasil (2012 – 2021)



Fonte: Fiocruz (2022).

O ano de 2021 teve o maior número de registro de doadoras de leite materno no recorte temporal estudado, totalizando 188.821 mulheres. Nos demais anos, houve uma breve oscilação entre a quantidade de doadoras.

Encontrou-se que apenas nos anos de 2012 e 2016, a quantidade de receptores do leite materno doado foi inferior ao número de doadoras, o que faz despontar a necessidade de ampliar a quantidade de doadoras para suprir a necessidade das crianças que demandam do leite materno doado. Observou-se também que essa necessidade aumentou ao longo dos anos, pois em 2012 havia 174.351 crianças e 10 anos após, ampliou para 237.986.

O leite coletado teve crescimento ao longo dos anos, com destaque ao ano de 2021. Esse mesmo resultado aconteceu com o leite humano distribuído. Porém, é válido salientar que por ano, o leite coletado não foi distribuído na mesma proporção, o que pode estar relacionado com a forma de coleta, processo de pasteurização ou desperdício.

## 5 DISCUSSÃO

Apesar da existência dos BLH no país e de mulheres que os procuram, ainda é um desafio vivenciado por esses serviços aumentar o número de doadoras e o volume de doações para alcançar as necessidades crescentes de leite materno em recém-nascidos hospitalizados.

Para tanto, é necessário que os profissionais que atuam nas maternidades e na Atenção Primária à Saúde realizem um trabalho conjunto com o objetivo de sensibilizar as nutrizes a se tornarem doadoras (MURI *et al.*, 2022). Acrescenta-se as campanhas educativas para incentivar a doação, bem como mostrar os benefícios dos serviços dos BLH para a saúde materna e infantil (LOUREIRO *et al.*, 2022).

A forma de coleta do leite pelas mulheres, em especial, nos domicílios que não há uma supervisão direta, pode influenciar na quantidade que será aproveitada após esse leite ser processado, o que requer orientações dos profissionais. Além disso, para se garantir a qualidade do leite para os receptores, é preciso a garantia de todo o processo de pasteurização realizado nos BLH (FIOCRUZ, 2019).

## 6 CONCLUSÃO

Conclui-se que angariar novas doadoras, aumentar o volume do leite e a frequência de doações, e garantir o processo de pasteurização para ter um leite com qualidade a ser doado, tornam-se prioridades nas ações dos BLH.

## REFERÊNCIAS

- AFONSO, V. W.; VALLE, D. A.; RIBEIRO, U. R. V. C. O.; MONTEZE, N. M.; RIBEIRO, L. C.; VARGAS, A. L. A. *et al.* Perfil das usuárias de um banco de leite humano, em Juiz de Fora, MG. **Rev. APS**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 85–91, 2015.
- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. **Banco de Leite Humano**. 2019. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/banco-de-leite-humano>. Acesso em: 28 ago. 2022.
- LOUREIRO, R.; FIGUEIREDO, V. L. M.; DORNELLES, C.; AGUIAR, J. R. V. Perfil das doadoras de leite materno de um banco de leite humano de um hospital universitário do sul do Brasil. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 1, e46211125180, 2022.
- MURI, L. A. C. *et al.* Aplicativo móvel para gerenciamento do processo de captação domiciliar de leite humano. **Acta Paulista de Enfermagem**, [s. l.], v. 35, eAPE03161, 2022.
- NEIA, V. J. C.; TAVARES, C. B. G.; PONHOZI, I. B.; TIYO, B. T.; MANIN, L. P.; SILVEIRA, R. Recommendations for donating breastmilk to human milk banks considering the COVID19 pandemic. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 8, e30210817258, 2021.
- PASSOS, L. S.; BORGES, C. K. L.; ROCHA, E. D. M.; SCHULTZ, L. F. Acompanhamento dos atendimentos de puérperas e recém-nascidos em um Banco de Leite Humano. **Rev. Escola Anna Nery**, [s. l.], v. 24, n. 2, e20190086, 2020.
- STEIN, V. P. **Perfil das doadoras de leite humano de um Banco de Leite Humano de um hospital público do sul do país**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

# ANÁLISE QUANTITATIVA DE ÓBITOS DE IDOSOS RELACIONADOS A ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL NO BRASIL:

## ESTUDO TRANSVERSAL

Mateus Duarte Dumont de Matos<sup>1</sup>  
Laysa Maria Lacerda Oliveira Nascimento<sup>2</sup>  
Luigi Alencar Souza<sup>3</sup>

### 1 INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma síndrome neurológica causada pela alteração no fluxo sanguíneo ao cérebro, por natureza tromboembólica, resultando na morte de células nervosas, o que pode ocasionar uma recuperação difícil do paciente ou até o óbito (SCALZO *et al.*, 2010).

O AVC pode ser caracterizado em dois tipos: isquêmico, com a obstrução dos vasos sanguíneos; ou hemorrágico, com a ruptura de vasos. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define o AVC como:

[...] desenvolvimento rápido de sinais clínicos de distúrbios focais e/ou globais da função cerebral, com sintomas de duração igual ou superior a 24 horas, de origem vascular, provocando alterações nos planos cognitivo e sensório-motor, de acordo com a área e a extensão da lesão (BRASIL, 2013).

É notório que, dependendo do local e da extensão da lesão causada pela vasculopatia, os danos podem complicar e gerar sequelas em porções neuronais sensitivas, motoras e cognitivas, o que ameniza a capacidade funcional, prejudica a independência e a qualidade de vida dos pacientes (FREITAS *et al.*, 2016).

Possui como principal manifestação clínica a hemiplegia, que, geralmente,

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina - Universidade Federal do Cariri [mateus.dumont@aluno.ufca.edu.br](mailto:mateus.dumont@aluno.ufca.edu.br)

<sup>2</sup> Faculdade de Medicina - Universidade Federal do Cariri [laysa.lacerda@aluno.ufca.edu.br](mailto:laysa.lacerda@aluno.ufca.edu.br)

<sup>3</sup> Faculdade de Medicina - Universidade Federal do Cariri [luigi.alencar@aluno.ufca.edu.br](mailto:luigi.alencar@aluno.ufca.edu.br)

é do hemisfério contralateral à lesão. O AVC isquêmico caracteriza uma hemiplegia que inicia alguns minutos ou horas após a instalação do trombo ou de outro meio que provoque o infarto e cause a morte das células cerebrais. Já o AVC hemorrágico caracteriza, além da hemiplegia, cefaleias intensas, vômitos, perda de consciência breve ou que se prolonga para o coma (FIRMINO, 2006).

O AVC apresenta-se como uma enfermidade de alta relevância epidemiológica, uma vez que, segundo IBGE (2011), é a doença não transmissível que mais mata no Brasil. Além morbimortalidade, de modo que, quando a doença não é fatal, os indivíduos acometidos poderão apresentar quadros de incapacidades funcionais provisórias ou permanentes (DAMATA *et al.*, 2016).

Ademais, há uma seriedade de riscos intrinsecamente ligados à evolução de caso até o AVC, dentre os quais se destacam idade, hipertensão arterial sistêmica (HAS), LDL elevado e baixo HDL, ser fumante, álcool, diabetes e excesso de peso (MARIANELLI, 2020).

A pandemia de COVID-19 apresentou um impacto na incidência de Acidentes Vasculares Cerebrais. O AVC é segunda manifestação neurológica mais comum da COVID19. Inicialmente, os casos relatados de AVC relacionados à infecção por SARS-CoV-2 eram restritos a pacientes mais velhos com histórico de AVC isquêmico, comorbidades e marcadores inflamatórios elevados. No entanto, recentemente, há relatos que descrevem pacientes mais jovens com ocorrência de isquemia relacionada a essa neuropatia. É válido salientar, ainda, que os pacientes não detinham de fatores de risco clássicos para AVC e a causalidade não era proporcional ao agravamento da condição da COVID, mas apresentaram hipercoagulabilidade e coagulação intravascular disseminada (KORALNIK, 2020).

Dessa forma, o trabalho objetiva realizar uma descrição quantitativa com levantamentos acerca dos dados coletados sobre a distribuição temporal e geográfica dos óbitos causados por AVC na população acima de 65 anos no Brasil.

## 2 METODOLOGIA

Estudo descritivo de natureza transversal e epidemiológica, com abordagem quantitativa, baseado nos casos registrados de óbitos relacionados

a Acidente Vascular Cerebral e realizado mediante coleta de dados na base de dados epidemiológicos relacionados à incidência e à prevalência do AVC e sua distribuição nas regiões federativas nos últimos anos. A fonte utilizada para o recolhimento dos dados foi o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) vinculado ao DATASUS, segundo as variáveis de regiões brasileiras, ano de atendimento e mortalidade. Os óbitos investigados foram aqueles relacionados a AVC não especificado hemorrágico ou isquêmico registrados na plataforma de janeiro de 2015 a junho de 2022 que acometeram idosos acima de 65 anos. A coleta ocorreu de 25 a 28 de julho de 2022 e foi aplicada estatística descritiva com o auxílio do *Excel* para organizar os resultados de pesquisa.

Além disso, foi feita uma análise comparativa da quantidade de óbitos por AVC com a porcentagem populacional de cada região federativa estimada pelo IBGE (Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS) em 2019, de maneira a buscar compreender a maior prevalência de óbitos em determinadas regiões e, desse modo, estudar a relação sociodemográfica de cada região com a mortalidade por tal enfermidade.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Análise descritiva por período de tempo

no estudo descritivo dos óbitos relacionados a AVC no Brasil, verificou-se que, entre jan/2015 e jun/2022, foram registrados 126.771 óbitos relacionados à população descrita.

Deste resultado, 1.241 ocorreram em 2014, registrados entre o período destacado por um provável atraso no sistema de notificação, representando 0,98% do total de registros. Em 2015, foram registrados 16.098, representando 12,7% do total. Ademais, houve 16.755 óbitos em 2016 (13,3%), 16.411 em 2017 (12,9%), 16.518 em 2018 (13,1%), 17.182 em 2019 (13,6%), 16.331 em 2020 (12,9%), 18.650 em 2021 (14,7%) e 7.585 em 2022 (6,0%).



**Figura 1 – Óbitos por AVC isquêmico ou hemorrágico por ano de atendimento e por região federativa**

MORBIDADE HOSPITALAR DO SUS - POR LOCAL DE INTERNAÇÃO - BRASIL

Óbitos por Ano atendimento segundo Região  
 Lista Morb CID-10: acid vascular cerebral não espec hemorrág ou isquêm  
 Faixa Etária 2: 65 a 69 anos, 70 a 74 anos, 75 a 79 anos, 80 anos e mais  
 Período: Jan/2015-Jun/2022

Região	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
<b>TOTAL</b>	<b>1.241</b>	<b>16.098</b>	<b>16.755</b>	<b>16.411</b>	<b>16.510</b>	<b>17.182</b>	<b>16.331</b>	<b>18.650</b>	<b>7.585</b>	<b>126.771</b>
1 Região Norte	88	989	1.097	1.053	1.032	902	848	1.072	403	7.504
2 Região Nordeste	420	5.156	5.186	5.073	5.007	5.581	4.993	5.382	2.200	38.998
3 Região Sudeste	467	6.764	7.153	6.936	6.998	7.022	7.045	8.127	3.379	53.891
4 Região Sul	190	2.298	2.410	2.453	2.568	2.661	2.577	3.076	1.198	19.431
5 Região Centro-Oeste	76	891	909	896	893	956	868	993	405	6.887

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Notas:  
 1. Situação da base de dados nacional em 29/04/2016.  
 2. Dados de janeiro de 2015 até março de 2016 sujeitos a retificação.

Fonte: Ministério da Saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

No que se refere ao quantitativo de óbitos, observa-se que houve um aumento do número de óbitos por ano de 2.552 entre 2015 e 2021, com reduções de 344 registros em 2017 e de 851 em 2020. Esse aumento revela uma série de possíveis associações, dentre elas o envelhecimento previsto da população brasileira, uma vez que há um crescimento absoluto de aproximadamente 10,6 milhões de idosos entre 2010 (registro de 20.590.597 no Censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE) e 2021 (estimativa de 31,2 milhões de idosos na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, realizada por setor específico do IBGE). Dessa forma, mesmo mantendo uma incidência relativamente constante quando analisado o aditivo populacional nessa faixa etária, a prevalência deve aumentar por analisar a totalidade de casos, incluindo o crescimento populacional.

Outra possibilidade de associação é a relação da pandemia e dos efeitos da COVID-19 com o aumento de casos no panorama geral e com a diminuição significativa registrada em 2020, que pode estar relacionada à subnotificação pela superlotação de hospitais no período destacado, que, apesar de ter se mantido até meados de 2021, não impactou o gerenciamento e a organização salutar na saúde da mesma maneira que no decorrer de 2020. Dessa forma, AVC e COVID-19 podem estar indiretamente relacionados, com o fato de a pandemia, o isolamento e a superlotação hospitalar terem amenizado um acompanhamento médico eficiente nesse período, ou podem estar diretamente relacionados, com a atividade multissistêmica do coronavírus afetando o Sistema Nervoso Central (SNC) ou algum outro mecanismo que corrobore com a ocorrência do AVC.

A relação direta entre COVID e AVC tem sido estudada e apresenta uma série de variabilidades individuais na apresentação dos casos, mas a análise recente da neuropatogenia do SARS-CoV-2 indica a utilização de uma seriedade de mecanismos que afetam o SNC, causando encefalopatia, encefalite, encefalomielite disseminada aguda, meningite, acidente vascular cerebral isquêmico e hemorrágico, trombose do seio venoso e endotelialite, e o Sistema Nervoso Periférico, causando, principalmente, disfunção do olfato e paladar, lesão muscular, síndrome de Guillain-Barre e suas variantes (KORALNIK, 2020).

Não obstante, tem-se ainda a indicação de que a COVID-19 – devido à alta capacidade de invasão celular do SARS-CoV-2 pela enzima conversora de angiotensina 2, amplamente presente no epitélio respiratório – tem direta relação com a formação tromboembólica no organismo, o que pode evoluir para Acidente Vascular Cerebral ou, ainda, para Infarto Agudo do Miocárdio (CESPEDES; SOUZA, 2020).

Nessa conjuntura, destaca-se, ainda, a apresentação de estudos que confirmam a ocorrência de AVC em casos de COVID e estudam sua epidemiologia, com incidência média combinada de 1,7% para AVC isquêmico, com variação entre 1,3% e 2,3%. A mortalidade para pacientes que, simultaneamente, sofreram infecção por COVID-19 e AVC isquêmico foi de 29,2%, variando entre 21,6% e 38,2%, e a mortalidade em pacientes de AVC isquêmico para todos os casos de COVID-19 foi 0,5%, com variação de 0,4% a 0,6% (PARSAY, 2020).

### 3.2 Análise descritiva por período de tempo

Quanto às regiões brasileiras, houve os seguintes quantitativos: 7.564 (6,0%), na região Norte; 38.998 (30,8%), no Nordeste; 53.891 (42,5%), na região Sudeste; 19.431 (15,3%), no Sul; e 6.887 (5,4%), no Centro-Oeste.

Verifica-se que as regiões apresentam aproximadamente os seguintes percentuais populacionais em relação à população nacional: Norte (8,8%); Nordeste (27,2%); Sudeste (42,2%); Centro-Oeste (7,8%); e Sul (14,0%). Dessa forma, o Nordeste e o Sul apresentam-se como as regiões que são responsáveis por uma maior porcentagem no número de óbitos por AVC quando comparada ao seu tamanho populacional, posto que o Nordeste contabiliza 30,8% dos óbitos, enquanto tem apenas 27,1% da população nacional, e o Sul, por sua vez,



contabiliza 15,3% para 13,9% da população nacional. Já o Sudeste apresenta porcentagens próximas, mas essa região também é responsável por uma porcentagem de óbitos (42,5%) maior que sua população (42,2%). O Centro-Oeste e o Norte, por fim, apresentam maior percentual populacional em comparação à porcentagem de óbitos.

#### 4 CONCLUSÃO

Em virtude dos fatos supracitados, entende-se uma crescente contabilidade de óbitos por Acidente Vascular Cerebral na população de idosos acima de 65 anos entre 2015 e 2021, não podendo observar o padrão de casos de 2021 para 2022 devido ao registro corrente no último. Foram levantadas três possíveis associações com o aumento de óbitos, em especial com as variações de 2019 a 2021: envelhecimento populacional, redução dos cuidados médicos devido à necessidade de uma maior assistência no enfrentamento da pandemia de COVID-19 e causalidade da infecção por SARS-CoV-2 e o AVC.

Além disso, observou-se uma maior ocorrência de óbitos relativamente ao tamanho populacional nas regiões Nordeste e Sul e uma menor ocorrência no Norte e no Centro-Oeste.

Diante das limitações do estudo, como a subnotificação e a incapacidade de associar causa e efeito, é importante que estudos adicionais analisem a incidência dos AVCs no Brasil e que políticas de atenção à saúde sejam implementadas para incentivar mudanças no estilo de vida e acompanhamento médico, e, conseqüentemente, para diminuir o quantitativo de mortes por AVC.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com acidente vascular cerebral**. Brasília, 2013.

CESPEDES, Mateus; SOUZA, José. Coronavirus: a clinical update of COVID-19. **Revista da Associação Médica Brasileira**, [s. l.], v. 66, n. 2, p. 116-123, 2020.

DAMATA, Sâmea Rafaela Rodrigues *et al.* Perfil epidemiológico dos idosos acometidos por acidente vascular cerebral. **Revista Interdisciplinar**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 107-117, 2016.

FEIGIN, Valery *et al.* Global Burden of Stroke. **Circulation Research**, [s. l.], v. 120,



n. 3, p. 439-448, Feb. 2017. DOI 10.1161/CIRCRESAHA.116.308413.

FREITAS, A. S. *et al.* Jogo educativo sobre acidente vascular cerebral para pré-adolescentes. **Mostra Interdisciplinar do curso de Enfermagem**, [s. l.], v. 02, n. 2, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acidente Vascular Cerebral**. Brasil, 2011.

KORALNIK, Igor; TYLER, Kenneth. COVID-19: A Global Threat to the Nervous System. **Ann Neurol**, [s. l.], v. 88, n. 1, p. 1-11, July 2020. DOI 10.1002/ana.25807. PMID: 32506549; PMCID: PMC7300753.

MARIANELLI, Mariana. Principais fatores de risco do AVC isquêmico: Uma abordagem descritiva. **Brazilian Journal of Health Review**, [s. l.], v. 3, n. 6, p.19679-19690, nov./dez. 2020.

PARSAY, Sina *et al.* The Incidence and Mortality Ratio of Ischemic Cerebrovascular Accidents in COVID-19 Cases: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, [s. l.], v. 30, n. 3, Mar. 2021.

SCALZO, P. L. *et al.* Qualidade de vida em pacientes com acidente vascular cerebral: clínica de fisioterapia Puc Minas Betim. **Rev Neurocienc.**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 139-1440, 2010.



# PURIFICAÇÃO DA BETA-NERVE GROWTH FACTOR (BNGF) DO PLASMA SEMINAL DE COELHOS: RESULTADOS PARCIAIS

Matheus Saraiva Cardoso<sup>1</sup>

Luiz Guilherme Generoso Soares de Lima<sup>2</sup>

Gerardo Soares Dias Neto<sup>3</sup>

Francisco Nascimento Pereira Júnior<sup>4</sup>

Jorge André Matias Martins<sup>5</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

A criação de ovinos na região Nordeste do Brasil possui grande relevância, visto que principalmente, na exploração de carne por pequenos, médios e grandes produtores. Diante dos aspectos sociais e econômicos, a cadeia produtiva vem se estabelecendo desenvolvimento ao longo dos últimos anos, e o implemento do melhoramento genético, da eficiência reprodutiva e nutricional foram alguns fatores que desencadearam o aumento na produtividade dos rebanhos ovinos.

Técnicas que visam induzir a ciclicidade reprodutiva de fêmeas e a seleção de bons reprodutores ovinos através do exame andrológico garantem melhor desempenho para a atividade reprodutiva. Dentro desse contexto, a melhoria nas técnicas de controle do ciclo estral é fundamental para o aumento da eficiência reprodutiva e, conseqüentemente, produtiva. Atualmente, os protocolos de sincronização do estro utilizam como agente indutor da ovulação em ovelhas, a gonadotropina coriônica equina (eCG), entretanto, estudos recentes em

<sup>1</sup> Medicina Veterinária, UFCA [saraiva.matheus@aluno.ufca.edu.br](mailto:saraiva.matheus@aluno.ufca.edu.br) Bolsista FUNCAP.

<sup>2</sup> Medicina Veterinária, UFCA [luiz.generoso@aluno.ufca.edu.br](mailto:luiz.generoso@aluno.ufca.edu.br) Bolsista PIBIC/UFCA.

<sup>3</sup> Medicina Veterinária, UFCA [gerardo.neto@aluno.ufca.edu.br](mailto:gerardo.neto@aluno.ufca.edu.br) Discente voluntário.

<sup>4</sup> Medicina Veterinária, UFCA [francisco.pereira@ufca.edu.br](mailto:francisco.pereira@ufca.edu.br) Pesquisador colaborador.

<sup>5</sup> Medicina Veterinária, UFCA [jorge.martins@ufca.edu.br](mailto:jorge.martins@ufca.edu.br) Pesquisador coordenador Bolsista BPI FUNCAP.

alpacas e lhamas demonstram a participação de proteínas do plasma seminal na ovulação de fêmeas daquelas espécies (TANCO *et al.*, 2012; CARRASCO *et al.*, 2016; SILVA, *et al.*, 2017), dentre elas a Beta Nerve Growth Factor (BNGF), a qual já foi identificada no sêmen de várias espécies, incluindo o coelho. Acredita-se que o isolamento da BNGF seminal de coelhos, por se tratar de um modelo mais prático de obtenção do plasma seminal, com o intuito de avaliar os efeitos da referida proteína em substituição do eCG nos protocolos de sincronização do estro e da ovulação de ovelhas Soinga criadas no Cariri cearense.

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi descrever os resultados iniciais de um protocolo de purificação da BNGF do plasma seminal de coelhos, visando o uso posterior em protocolo de sincronização do estro e da ovulação de ovelhas Soinga criadas no Cariri cearense.

## 2 METODOLOGIA

Amostras de sêmen de 7 coelhos da Raça Nova Zelândia, criados no Biotério da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Cariri, foram obtidas 1 vez por semana, durante cinco semanas, totalizando 35 amostras. As coletas foram realizadas por meio de vagina artificial adaptada para coelhos (ANDRADE *et al.*, 2002), utilizando fêmeas como manequim. Após avaliação dos parâmetros seminais, adicionou-se 10 µL de um coquetel inibidor de proteases às amostras de sêmen, que foram centrifugadas a 700 x g por 15 minutos para separação das células espermáticas do plasma seminal sobrenadante. O sobrenadante foi transferido para um tubo limpo e uma nova centrifugação a 10.000 x g por 60 minutos a 4 °C foi realizada para eliminação de artefatos e detritos celulares. Por fim, todo o sobrenadante foi colhido, fracionado em alíquotas de 100 µL e armazenado a -20 °C.

A quantidade de proteínas totais do pool de plasma seminal (PPS) dos coelhos foi quantificada segundo metodologia descrita por Bradford (1976). Em seguida, duas alíquotas de 20 mg de PPS submetidas à duas cromatografias de troca iônica cada uma, em coluna DEAE Sepharose (6 mL), previamente equilibrada com tampão fosfato de sódio, 20 mM (pH 7,6). Na primeira cromatografia, a coluna foi lavada com o mesmo tampão com fluxo constante de 0,5 mL/min. Em seguida, as proteínas foram eluídas gradativamente com 4

diferentes concentrações de NaCl adicionados ao tampão fosfato de sódio (200 mM, 400 mM, 600 mM e 1000 mM) por 1 hora. As frações de 1,5 mL foram coletadas, e avaliadas por espectrofotometria a 280 nm. De acordo com o cromatograma obtido na primeira cromatografia, foi idealizado um ajuste para a segunda cromatografia, na qual a eluição foi realizada com concentrações mais baixas de NaCl (50 mM, 100 mM, 150 mM e 200 mM). Novamente, frações de 1,5 mL foram coletadas e avaliadas espectrofotometricamente a 280 nm.

Em seguida, as amostras foram dessalinizadas e concentradas por meio de tubos de concentração (Sartorius Vivaspin® MWCO 10kDa, 500 µL) centrifugados a 8.000 x g por 20 minutos. Dez microgramas de proteínas do plasma seminal e de cada fração foram submetidos à eletroforese em géis de poli-acrilamida (SDS-PAGE) para avaliação do perfil de separação cromatográfico proposto. Os géis resultantes foram digitalizados a 300 dpi e a imagem avaliada por meio do aplicativo QuantityOne v.4.6.3 (Bio-Rad, Rockville, MD, EUA).

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Em estudos apontados por Lanças (2010) a cromatografia líquida foi a primeira modalidade de cromatografia a ser desenvolvida, sendo sua invenção usualmente atribuída a M. Tswett, no início do século XX. De acordo com Abrão (2014) na cromatografia de troca iônica os compostos iônicos numa solução aquosa são separados pelas suas diferenças de afinidade para com os grupos iônicos que são parte integrante de uma fase sólida insolúvel.

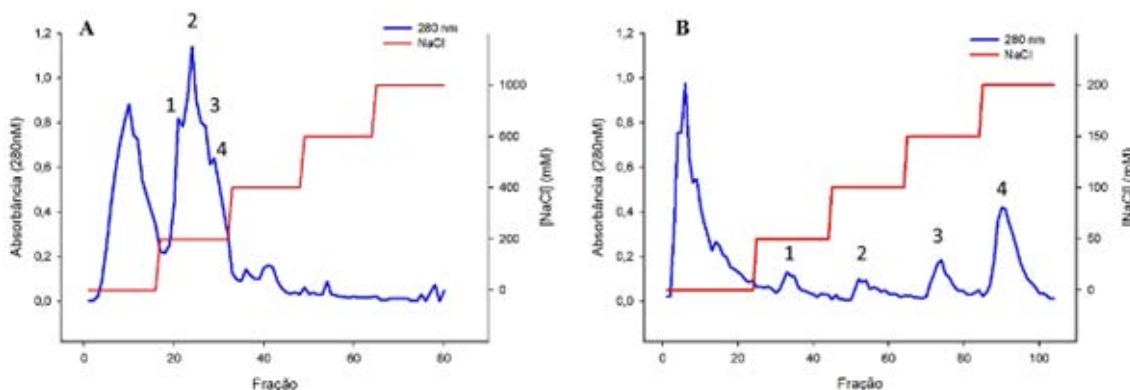
Em conformidade com Zuñiga (2003) a cromatografia de troca iônica separa biomoléculas de acordo com suas próprias cargas e as cargas do adsorvente nos quais são ligadas por meio de forças eletrostáticas. Segundo Arcanjo (2014) a tecnologia baseada na troca iônica é um método que permite obter produtos puros, em uma única adsorção/dessorção e torna possível uma integração do processo de biossíntese do produto separação e purificação.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1A, observa-se que na primeira estratégia cromatográfica, com eluição com amplitude elevada de concentração de NaCl, os picos retidos são

quase que totalmente eluídos dentro da concentração de 200 mM. Dentro dessa faixa, foram observados 4 picos bastante aglomerados e com má separação, o que desabona a possível separação da proteína alvo.

**Figura 1** – A: Cromatograma de troca iônica por DEAE Sepharose de proteínas do plasma seminal de coelhos com eluição de 0 a 1000 mM de NaCl. B: cromatograma de troca iônica por DEAE Sepharose de proteínas do plasma seminal de coelhos com eluição de 0 a 200 mM de NaCl



Fonte: os autores (2022).

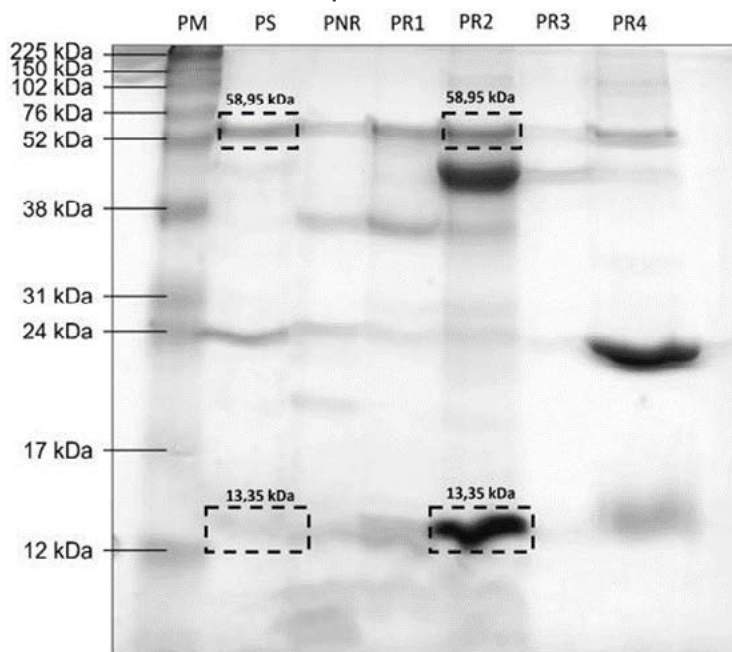
Na Figura 1B, referente à segunda estratégia cromatográfica, a eluição em amplitude mais reduzida de 0 a 200 mM de NaCl, viabilizou a resolução dos picos observados anteriormente. Observa-se que os picos 1, 2, 3 e 4 foram eluídos exatamente nas concentrações ajustadas de 50, 100, 150 e 200 mM de NaCl, respectivamente.

A Figura 2, exibe os perfis eletroforéticos do plasma seminal do coelho e dos respectivos picos não retidos e retidos 1, 2, 3 e 4, obtidos no cromatograma da segunda estratégia (Figura 1B) na cromatografia anterior. É possível verificar uma boa eficácia de separação cromatográfica adotada, pela observação do padrão eletroforético dos picos cromatográficos em relação ao plasma seminal bruto. Destaca-se o perfil do pico retido 2 (PR2 – Figura 2) no qual mostra boa separação das proteínas de 58,95 kDa e especialmente da proteína de 13,35 kDa, as quais coincidem grandemente com a BNGF de 60 e 13 kDa respectivamente, identificada no plasma seminal de coelhos mestiços Nova Zelândia x Califórnia, criados na Itália (GARCIA-GARCIA *et al.*, 2018). Portanto, há fortes evidências de que a BNGF alvo do projeto esteja no PR2, o qual é eluído a 100 mM de NaCl. A comprovação de que a proteínas está realmente na fração mencionada será



obtida por meio de identificação por espectrometria de massas, atualmente em andamento em parceria com a Universidade Federal do Ceará.

**Figura 2** - Perfil eletroforético das proteínas brutas, bem como das frações cromatográficas de troca iônica do plasma seminal de coelhos Nova Zelândia



Fonte: os autores (2022).

## 5 CONCLUSÃO

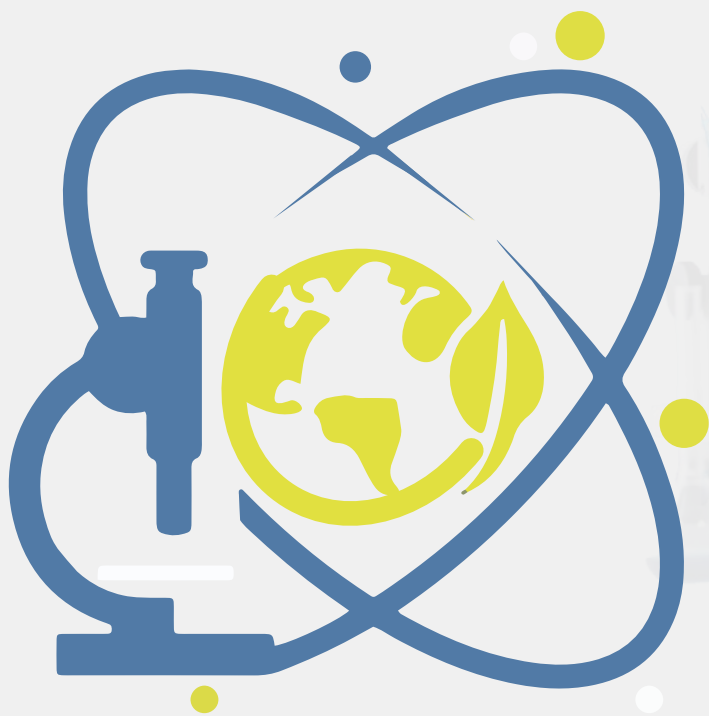
A cromatografia de troca iônica com resina DEAE é um método promissor para a separação da proteína BNGF do plasma seminal de coelhos. Mais estudos são necessários para não só para comprovar a presença da proteína na fração eluída a 100 mM de NaCl, como também para aprimorar a purificação, sendo sugerida a cromatografia de exclusão molecular como próxima etapas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pela concessão da bolsa e recursos financeiros. Agradecemos também à Universidade Federal do Cariri pela condução dos experimentos realizados.

## REFERÊNCIAS

- ABRÃO, Alcídio. **Operações de Troca Iônica**. São Paulo: INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES - CNEN/SP, 2014. Disponível em: <http://flamingo.ipen.br/bitstream/handle/123456789/26453/22355.pdf?sequence=1&isAllo wed=y>. Acesso em: 01 dez. 2022.
- ANDRADE *et al.* Um Novo Modelo De Vagina Artificial Para Coelhos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 201-204, 2002. Disponível em: [cbra.org.br](http://cbra.org.br). Acesso em: 01 dez. 2022.
- ARCANJO, Maria Rosiene Antunes. **Estudo da adsorção de ácido láctico por cromatografia de troca iônica**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Química, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Fortaleza, 2014.
- CARRASCO, Rodrigo; SINGH, Jaswant; ADAMS, Gregg P. The dynamics of trkA expression in the bovine ovary are associated with a luteotrophic effect of ovulationinducing factor/nerve growth factor (OIF/NGF). **Reproductive Biology and Endocrinology**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1-11, 20 ago. 2016.
- GARCIA-GARCIA, R. M. *et al.*  $\beta$ -nerve growth factor identification in male rabbit genital tract and seminal plasma and its role in ovulation induction in rabbit does. **Italian Journal of Animal Science**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 442-453, 2018.
- LANÇAS, Fernando M. Cromatografia líquida com interação hidrofílica (HILIC). **Scientia Chromatographica**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 49-57, 2010.
- RONCOLETTA, Marcelo *et al.* Perfil em SDS-PAGE das proteínas do plasma seminal e sua relação com a congelabilidade do sêmen de touros doadores da raça Gir. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, [s. l.], v. 36, p. 82-86, 1999.
- SILVA, M.; ULLOA-LEAL, C.; VALDERRAMA, X. P.; BOGLE, O. A.; ADAMS, G. P.; RATTO, M. H. Nerve growth factor from seminal plasma origin (sp $\beta$ -NGF) increases CL vascularization and level of mRNA expression of steroidogenic enzymes during the early stage of Corpus Luteum development in llamas. **Theriogenology**, [s. l.], v. 103, p. 69-75, nov. 2017. Elsevier BV.
- TANCO, V. M.; VAN STEELANDT, M. D.; RATTO, M. H.; ADAMS, G. P. Effect of purified llama ovulation-inducing factor (OIF) on ovarian function in cattle. **Theriogenology**, [s. l.], v. 78, n. 5, p. 1030-1039, set. 2012. Elsevier BV.
- ZUÑIGA, Abraham Damian Giraldo. Estratégia de Purificação das Proteínas  $\alpha$ Lactalbumina E  $\beta$ -Lactoglobulina do Soro de Queijo. **Locus UFV**, Viçosa, Minas Gerais, 2003. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/459/1/texto%20completo.pdf#page=48>. Acesso em: 01 dez. 2022.



# Resumos Simples

**Ciência e tecnologia para  
o desenvolvimento social**

# DOENÇA TROFOBLÁSTICA GESTACIONAL E CLAMPSIA GRAVE: UM RELATO DE CASO

Cícera Luana Cruz Tavares

Bruna Kerolayni Leite Cesario

Marcela Prado Araujo Brito

Patrícia Maria de Albuquerque Brayner

## RESUMO

A ocorrência de pré-eclâmpsia em gravidez precoce deve levar à suspeita de Mola Hidatiforme completa (MHC) ou parcial e, mais raramente, triploidia de origem não molar. A Mola Hidatiforme (MH) ocorre em uma de cada 1000 gestações e, na última década, a associação com pré-eclâmpsia tornou-se fenômeno raro em decorrência da rotina de exame ultrassonográfico no primeiro trimestre de gestação, que possibilita diagnóstico precoce, em fase assintomática da doença molar. Considerando-se a raridade da associação de MHC e eclâmpsia, este trabalho relata e discute um caso tratado e acompanhado no Hospital de referência no Cariri no período de julho a dezembro de 2019. Paciente com 20 anos, sem antecedentes mórbidos; secundigesta, primípara; idade gestacional 15 semanas, apresentava no acompanhamento pré-natal de baixo risco, realizado em Unidade Básica de Saúde, crescimento uterino exagerado e ausculta fetal negativa. A ultrassonografia mostrou massa heterogênea intra-uterina, com estruturas anecóicas arredondadas e ecos amorfos. Ao ser encaminhada para tratamento no Hospital de referência no Cariri foram verificadas hipertensão arterial (170/110 mmHg), edema, palidez cutâneo-mucosa, altura uterina de 29 centímetros (desproporcional para a idade gestacional), sangramento genital escasso e cistos de ovário bilaterais. Novo exame ultra-sonográfico confirmou o aspecto de vesículas, com dopplervelocimetria revelando baixa resistência ao fluxo nas artérias uterinas. Os exames complementares, na admissão da paciente, tiveram como resultado: tipagem sanguínea - O Rh positivo; hemoglobina - 9,7 g%; proteinúria - 5,39 g/24 h; ácido úrico - 8,9 mg/dL;  $\beta$ hCG total - 680.208 mUI/ mL; TSH - 0,03 mUI/mL; T4 livre - 4,63 ng/dL. A radiografia de tórax e a tomografia computadorizada do crânio sem alterações. A fundoscopia mostrou edema retiniano. Feito o diagnóstico de MHC, foi realizado es-vaziamento uterino

por vácuo-aspiração. No exame histopatológico evidenciou-se ausência de embrião e âmnio, presença de hiperplasia trofoblástica difusa e vilos hidrópicos e avasculares com cavitações císticas centrais. Em POI paciente apresentou cefaleia de moderada intensidade, escolonas visuais e convulsões tônico-clônicas devidamente iniciado sulfato de magnésio ataque e manutenção. Apresentou melhora de quadro clínico após três semanas da aspiração de conteúdo. A investigação de metástases com radiografia de tórax e ultra-sonografia abdominal foi negativa. A classificação do tumor trofoblástico gestacional (TTG) foi estágio I e no seguimento pós-molar foi TTG prontamente tratado com quimioterapia por agente único com metotrexato com resgate de ácido folínico (MTX-FC), em regime ambulatorial. A associação de MHC e eclâmpsia determina esvaziamento uterino imediato e seguimento pós-molar rigoroso, pelo risco aumentado de desenvolvimento de TTG.

**Palavras-Chave:** Mola hidatiforme completa; Eclâmpsia; Tumor trofoblástico gestacional.

# AVALIAÇÃO DE DIFERENTES FORMAS DE APLICAÇÃO DE AUXINA NO CRESCIMENTO INICIAL DE *UROCHLOA BRIZANTHA* CV PIATÃ

Paulo Igor Aires da Silva<sup>1</sup>

Roberta Dávila Pereira de Lima<sup>2</sup>

Juan Carlos Alvarez Pizarro<sup>3</sup>

## RESUMO

Gramíneas do gênero *Urochloa* sp. destacam-se atualmente como forrageiras de grande importância na agricultura e pecuária, sendo uma das principais fontes de alimentação de animais de pasto. A aplicação de hormônios vegetais como auxinas pode melhorar o crescimento e desenvolvimento inicial de várias espécies vegetais. Portanto, objetivou-se avaliar diferentes formas de aplicação e concentrações de auxina que venham a melhorar esses parâmetros. O experimento foi realizado em casa de vegetação na Universidade Federal do Cariri, no município de Crato – CE. Foram usadas 400 sementes de capim piatã em 40 copos contendo vermiculita, com 10 sementes por copo. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com tratamentos distribuídos em esquema fatorial 3 x 4, referentes a três formas de aplicações de auxina (imersão de sementes por 16h, aplicação foliar e aplicação radicular) e quatro diferentes concentrações de auxina (0 mM; 0,5 mM; 0,05 mM; 0,005 mM), com 4 repetições cada. A auxina utilizada foi o ácido indolacético sintético e as plantas foram coletadas 10 dias após a semeadura. Após a coleta foram avaliados: o número de plantas emergidas por copo, o comprimento e massa fresca parte aérea e raízes, e número de folhas. Quando analisado o comprimento e massa da parte aérea, a incubação de sementes demonstrou os melhores resultados em todas as concentrações testadas, seguido da aplicação foliar. Nas análises de comprimento radicular destaca-se a aplicação radicular da auxina na concentração de 0,5 mM, enquanto a incubação de sementes na mesma concentração melhorou a massa radicular das plantas. Os resultados de número de folhas e plantas não apresentaram grande variação. A incubação de sementes com auxina foi capaz de promover um rápido desenvolvimento de *U. brizantha*, em comparação aos outros tratamentos.

**Palavras-Chave:** *Urochloa brizantha*; Auxina; Aplicações.

<sup>1</sup> UFCA, [paulo.igor@aluno.edu.br](mailto:paulo.igor@aluno.edu.br) e PRPI.

<sup>2</sup> UFCA, [roberta.davila@aluno.ufca.edu.br](mailto:roberta.davila@aluno.ufca.edu.br), PRPI.

<sup>3</sup> UFCA, [juan.alvarez@ufca.edu.br](mailto:juan.alvarez@ufca.edu.br) e PRPI.



# SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA HANSENÍASE EM MUNICÍPIO ENDEMICO: DESCONHECIMENTO, ESTIGMA E PRECONCEITO COMO DESAFIOS DE SAÚDE PÚBLICA

Lucas Xenofonte Lima

Renato de Alencar Silva

Eloisa Helena de Lima Oliveira

Izadora Maria Ferreira Ernesto

Joecilma Sales Biziu dos Santos

## RESUMO

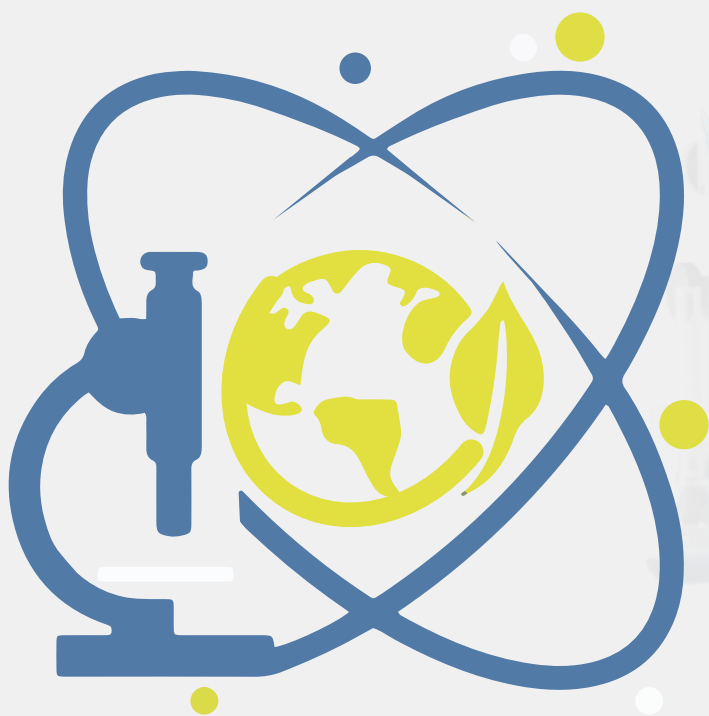
A hanseníase, apesar de ter origem milenar, ainda é um grave problema de saúde pública. O Brasil, com 312 mil novos casos registrados nos últimos dez anos, ocupa a segunda posição no ranking mundial da doença. Destes, 43% está na Região Nordeste. Neste cenário, esse estudo traduz a necessidade de reflexão acerca de por que a hanseníase ainda persiste como problema de saúde pública? O que podemos fazer para o enfrentamento do problema? Assim, o objetivo do estudo é analisar a situação epidemiológica da hanseníase em município endêmico do Ceará, identificando fatores que possam estar contribuindo para a disseminação da doença. A pesquisa, de caráter quali-quantitativa está sendo desenvolvida na cidade de Barro – CE e constitui-se de análise dos indicadores epidemiológicos da hanseníase no Município através dos dados disponibilizados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN); aplicação de questionário a estudantes, do ensino médio, sobre o que conhecem acerca da hanseníase; realização de entrevista semi-estruturada com farmacêutica da Farmácia Básica Municipal, sobre acompanhamento do tratamento de pessoas acometidas por hanseníase; desenvolvimento de plataforma interativa sobre a hanseníase. De acordo com dados epidemiológicos do SINAN, verificou-se que, entre 2016 e 2019, as taxas de detecção geral de hanseníase por 100.000 habitantes no Brasil variaram entre 12,23 e 13,23. Neste mesmo período, no Ceará ficou entre 16,1 e 19,1 e na cidade de Barro ficou entre 53,66 e 49,37. Quando comparada as taxas de detecção apresentadas pelas 28 cidades que compõem a Região do Cariri Cearense entre 2016 e 2021, a cidade de Barro se destaca como terceira maior média (40,7), abaixo apenas da média apresentada pelas cidades de Antonina do



Norte (63,75) e Farias Brito (41,9) o que comprova alta endemicidade da doença no município. Por outro lado, na pesquisa com 387 estudantes do ensino médio da EEEP José Osmar Plácido da Silva, 47% disseram nunca terem ouvido falar sobre a doença enquanto 11% dos estudantes relataram conhecer alguém que tem ou teve hanseníase. Em relação à transmissão, apenas 25,5% respondeu correto. Quando perguntado se a hanseníase tem cura 69,7% disseram que não sabiam. Esses dados indicam a desinformação como um grande desafio para eliminação da doença. Na entrevista com a farmacêutica da Farmácia Básica Municipal, esta afirmou que geralmente os pacientes diagnosticados seguem o tratamento, porém alguns abandonam por não adesão, reação adversa (náusea, perda de peso, fotossensibilidade), vergonha ou preconceito. Nestes casos profissionais da saúde realizam contato com o paciente para continuidade do tratamento. Estigmas, preconceitos e desinformação podem levar a interrupção do tratamento, contribuindo para aumento da transmissão e também para o desenvolvimento de formas mais graves e/ou resistentes ao tratamento. Neste contexto, tornase necessário criar estratégias para uma abordagem mais ampla do tema perante a população, potencializar a busca ativa de novos casos e o acompanhamento ao tratamento, contribuindo assim para a prevenção, o diagnóstico precoce e o combate à desinformação e ao preconceito em relação à hanseníase.

**Palavras-Chave:** Hanseníase; Desinformação; Saúde Pública; Preconceito.





# Trabalhos Completos

**Ciência e tecnologia para  
o desenvolvimento social**

# DESEMPENHO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS SOB DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE DO SOLO

Gilmara Matias de Sousa<sup>1</sup>

Juan Carlos Alvarez Pizarro<sup>2</sup>

## RESUMO

*Urochloa brizantha* e *Megathyrsus maximus* são espécies que se destacam na produção de forragem, sendo o principal alimento para os ruminantes no fortalecimento da pecuária no semiárido nordestino. O cultivar Tanzânia é proveniente da espécie de *M. maximus* e o Piatã da espécie de *U. brizantha*. Estudos classificam o cv. Tanzânia como moderadamente sensível á salinidade, e outros estudos referem-se o cv. Piatã como não tolerante ao estresse salino. O referente estudo objetivou avaliar o desempenho dos cvs. Tanzânia e Piatã submetidos a diferentes níveis de sal no solo, traçando um comparativo no perfil de germinação das sementes, produção de biomassa e acúmulo de íons tóxicos. As sementes dos cvs. foram germinadas em vasos de 500g com cinco níveis de sal (0; 0,6g/kg; 1,2g/kg; 1,8g/kg e 2,4g/kg) em quatro repetições. A coleta foi feita depois de decorridos 30 dias do início do experimento, as plantas foram divididas em parte aérea e raízes, mensurada a altura em cm, secas em estufa, e a quantificação dos íons de Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> foi feita através de fotometria de chamas. O cv. Tanzânia se mostrou mais resistente ao estresse salino, conseguindo sobreviver em solos com alto nível de sal (2,4g/kg de solo), além de menor diminuição do comprimento da raiz e menor acúmulo de Na<sup>+</sup> nas folhas e raízes diante da acentuada salinidade do solo.

**Palavras-chave:** Estresse salino; *Urochloa brizantha*; *Megathyrsus maximus*.

<sup>1</sup> Doutoranda no PMBqBM da Universidade Federal do Cariri – UFCA.

E-mail: [gilmaramatias0219@gmail.com](mailto:gilmaramatias0219@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor da Universidade Federal do Cariri – UFCA.

## ABSTRACT

*Urochloa brizantha* and *Megathyrsus maximus* are species that stand out in the production of fodder and constitute the main food for ruminants in the strengthening of livestock farming in the semiarid region of northeast Brazil. The cultivar Tanzânia originates from *M. maximus* and Piatã originates from *U. brizantha*. Studies classify cv. Tanzânia as moderately sensitive to salinity and other studies report that cv. Piatã is non-tolerant to saline stress. The aim of the present study was to evaluate the performance of the Tanzânia and Piatã cultivars submitted to different levels of salt in the soil, comparing the germination of the seeds, biomass production and accumulation of toxic ions. The seeds of the cultivars were germinated in 500-g pots with five levels of salt (0, 0.6, 1.2, 1.8 and 2.4 g/kg) in four repetitions. Collection was performed 30 days after sowing and the plants were divided into shoots and roots for the measurement of height, the estimation of dry mass and the quantification of the ions Na<sup>+</sup> and K<sup>+</sup>. The cv. Tanzânia proved more resistant to saline stress and was able to survive in soil with salt levels up to 2.4 g/kg of soil. This cultivar presented less reduction in root length and less accumulation of Na<sup>+</sup> in the leaves and roots in the presence of accentuated salinity in the soil. In contrast, the cv. Piatã was unable to survive in salt levels equal to or greater than 1.8 g/kg and presented a greater reduction on root length as well as a greater accumulation of Na<sup>+</sup> in the leaves and roots.

**Keywords:** Saline stress; *Urochloa brizantha*; *Megathyrsus maximus*.

## 1 INTRODUÇÃO

*Urochloa brizantha* e *Megathyrsus maximus* são espécies de gramíneas originárias de países Africanos, que se adaptaram as condições edafoclimáticas brasileiras. Pertencem ao reino vegetal, divisão angiosperma, classe das monocotiledôneas, ordem Poales, e família das Poaceae (HERLING; PEREIRA, 2016). As referidas espécies se destacam como forrageiras, sendo principal alimento para os ruminantes e importantes no fortalecimento da pecuária praticada no semiárido nordestino (SANTOS *et al.*, 2011).

Devido a importância agrônômica e econômica de *U. brizantha* e *M. maximus* a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) investiu em melhoramentos genéticos, criando no ano de 1990 o cultivar Tanzânia da espécie de *M. maximus* e no ano de 2007 o cultivar Piatã da espécie de *U. brizantha*.

O cv. Tanzânia é uma planta que forma touceira, podendo chegar até 1,30m de altura, não apresenta pilosidade nas folhas, o colmo é arroxeadado. O

capim exige solos bem drenados com maior fertilidade nutricional em relação ao nitrogênio, fósforo e potássio, e pode ser plantado em áreas com forrageiras em estado de degradação, além disso o cultivar possui resistência as cigarrinhas típicas das pastagens (EMBRAPA, 2014).

O cultivar Piatã possui crescimento ereto, podendo chegar a 1,10m de altura, com perfilhamento aéreo, forma touceiras, sem pelos nas folhas e os colmos finos, e o capim se adapta bem em solos de média a alta fertilidade, porém não deve ser plantado em solos encharcados. É resistente a cigarrinhas típicas das pastagens, mas suscetível a cigarrinhas da cana do gênero *Mahanarva* (ANDRADE; ASSIS, 2010).

Estudos classificam o cv. Tanzânia como moderadamente tolerante á salinidade, e outros estudos referem-se o cv. Piatã como não tolerante ao estresse salino, por seu crescimento fortemente inibido vegetal ao ser submetido a solos com excesso de sais (ALVAREZPIZARRO *et al.*, 2019; ALVES; COSTA, 2018; GUIMARÃES *et al.*, 2021; PRAXEDES *et al.*, 2019; FERREIRA, 2019).

Segundo Gamalero *et al.* (2020), 98% das plantas são glicófitas, ou seja, não sobrevivem em ambientes com excesso de sais no solo, sendo as monocotiledôneas, principalmente as Poaceae, as mais sensíveis ao estresse salino. O sal promove alterações bioquímicas, moleculares, morfológicas e fisiológicas no vegetal, inibindo a germinação das sementes, comprometendo a biomassa e impedindo o desenvolvimento da planta.

Um dos efeitos primários do estresse salino em plantas é o acúmulo dos íons de  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$  nos organismos vegetais, promovendo um desequilíbrio nutricional (KETEHOULI *et al.*, 2019). Os efeitos do estresse salino são diretamente proporcionais ao tempo de exposição do vegetal ao estresse, a concentração de sal do meio e da capacidade do vegetal em tolerar o estresse. Diante do exposto, o referente estudo objetivou avaliar o desempenho dos cultivares Tanzânia e Piatã submetidos a diferentes níveis de sal no solo, traçando um comparativo no perfil de germinação das sementes, produção de biomassa e acúmulo de íons tóxicos.

## 2 METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Bioquímica e Fisiologia de Plantas do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB) da Universidade Federal do Cariri (UFCA). Foram selecionadas 160 sementes de cada cultivar e desinfectadas superficialmente com NaClO a 3% por 5 min., em seguida enxaguadas com água corrente. A semeadura foi feita em vasos contendo 500g de areia lavada de textura grossa. O sal foi pesado em balança analítica em quantidade proporcional ao tratamento (0; 0,6g de NaCl/kg de solo; 1,2g de NaCl/kg de solo; 1,8g de NaCl/kg de solo e 2,4g de NaCl/kg de solo), em quatro repetições. O sal foi aplicado na areia em duas vezes, uma antes da semeadura e a outra no dia seguinte. A aplicação do sal foi feita homogeneizando com 56ml de água deionizada para manter a capacidade de campo em 80%. Depois da primeira parcela do sal aplicado no solo, foram semeadas 8 sementes por vaso. Os vasos foram pesados todos os dias, objetivando repor a água perdida. Doze dias após a germinação foram aplicados em cada vaso, em dias alternados, média de 15ml de solução nutritiva de Hoagland com pH mantido em 5,8. A coleta foi feita depois de decorridos 30 dias do início do experimento. No dia da coleta as plantas de cada vaso foram retiradas e a raiz lavada em água corrente, sendo colocadas por 5min em 500ml de água deionizada, em seguida cada planta foi dividida em parte aérea e raiz, mensuradas quanto à altura com auxílio de uma régua, pesadas em balança analítica, colocadas em papel alumínio, identificadas por tratamento e guardadas em freezer.

As plantas por vasos foram contabilizadas, diariamente, para determinar a porcentagem de germinação das sementes. Para quantificar a massa seca as amostras foram levadas para secar em estufa a 60 °C por 72 horas, após esse período foram pesadas em balança analítica.

Para mensurar os teores dos íons de Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> nos tecidos das folhas e raízes foi feita a extração segundo a proporção de 100mg de massa seca para 7ml de água deionizada. Do extrato obtido, diluiu-se 150 µl em 5ml de água deionizada e analisados em duplicadas no fotômetro de chama, calibrado com solução padrão de NaCl e KCl contendo 20ppm de Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup>. Os teores de íons foram expressos em µmol. g<sup>-1</sup> de Massa Seca. Os resultados foram expressos como a média e desvio Padrão.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

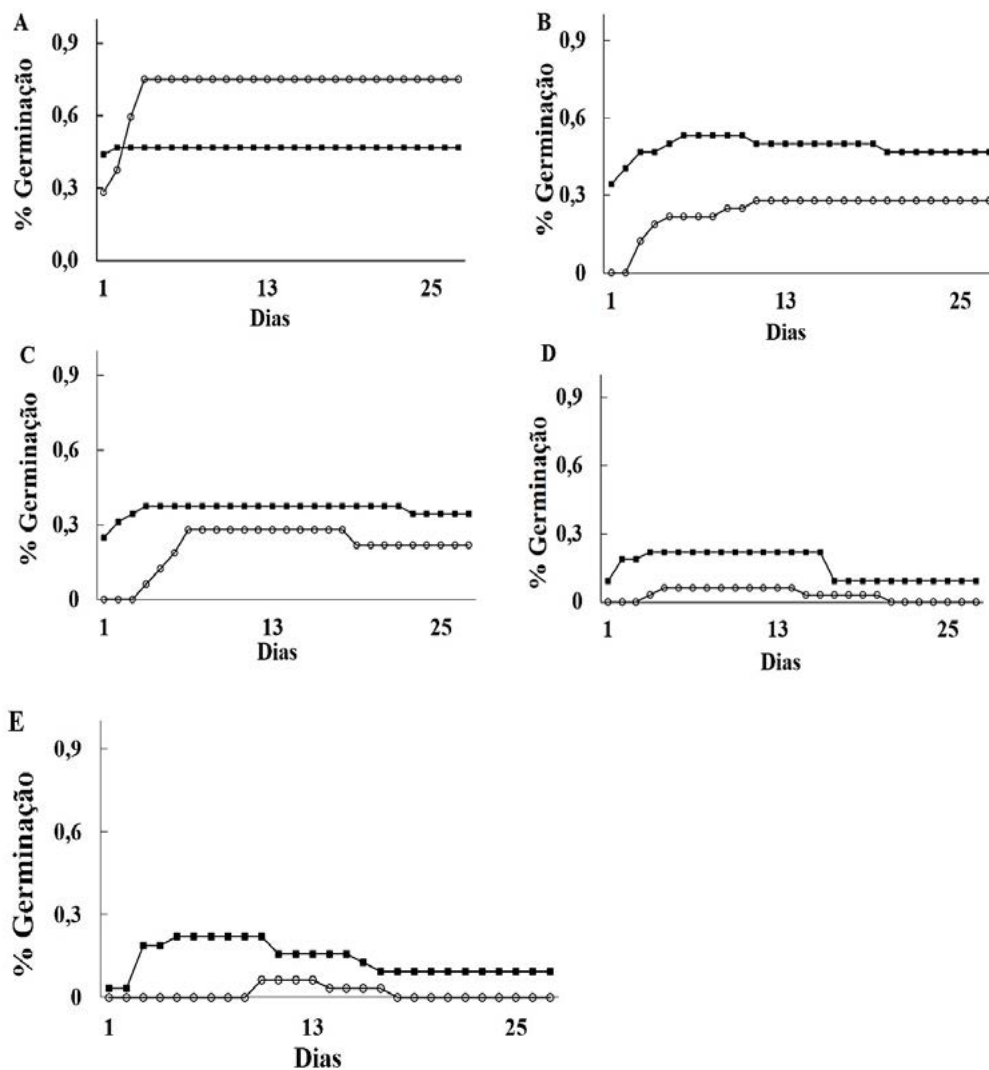
A germinação pode ser compreendida como uma série de eventos que resultará o surgimento da radícula, ou epicótilo. A água é necessária para o processo germinativo, pois a embebição da semente é a primeira fase fisiológica da germinação, quando o embrião absorve água, ativa enzimas que culminará com a ativação metabólica. A hidratação é necessária para difusão de solutos e reorganização da membrana (CASTRO *et al.*, 2005).

O excesso de sal no solo atrapalha o processo de germinação da semente porque promove o efeito osmótico e o estresse hídrico, pois há uma diminuição a disponibilidade de água para a semente ao formar uma zona de baixo potencial hídrico (SOUZA, 2018; JIANG *et al.*, 2010).. Nos cultivares do estudo observa-se um declínio na taxa de germinação à medida que o nível de sal aumenta no solo (Figura 1), efeito similar ao estudo de Paula (2014), que analisou a germinação do gergelim sobre efeito do estresse salino e notou que à medida que a concentração de NaCl aumenta ocorre uma redução da taxa de germinação, passando de 98% da taxa do controle para 54% sob a concentração de 100mM de NaCl.

No tratamento controle (Figura 1 - A), é perceptível que as sementes do cv. Piatã tem melhor desempenho, taxa de germinação de 75%, que as sementes do cv. Tanzânia, (47%). Silva *et al.* (2022), evidenciaram a baixa taxa de germinação nas sementes do cv. Tanzânia, enquanto Alves e Costa, (2018) constataram que sem a presença do estresse salino, as sementes do cv. Piatã podem ter taxa de germinação em até 86%.

As sementes do cv. Piatã apresentaram atraso significativo na germinação em decorrência do aumento do nível de sal, no tratamento 0,6g/kg (Figura 1- B). No tratamento 0,6 g/kg, as sementes só germinaram três dias após o controle, e no tratamento salino a 2,4g/kg (Figura 1-E), somente aos dez dias após o controle. É importante salientar que o cultivar Piatã dos tratamentos salinos 1,8 e 2,4 g/kg (Figura 1 – D, E) não conseguiu se adaptar a estes níveis de salinidade e as plantas germinadas morreram no vigésimo dia de iniciado o experimento. Em comparativo o cultivar Tanzânia, este não se apresentou atraso na germinação em nenhum dos níveis de sal avaliado no estudo, porém obteve uma baixa taxa de germinação nos tratamentos 1,8g/kg (Figura 1-D) e 2,4g/kg (Figura 1-E), mantendo a taxa de germinação desses níveis em 9% no final do experimento.

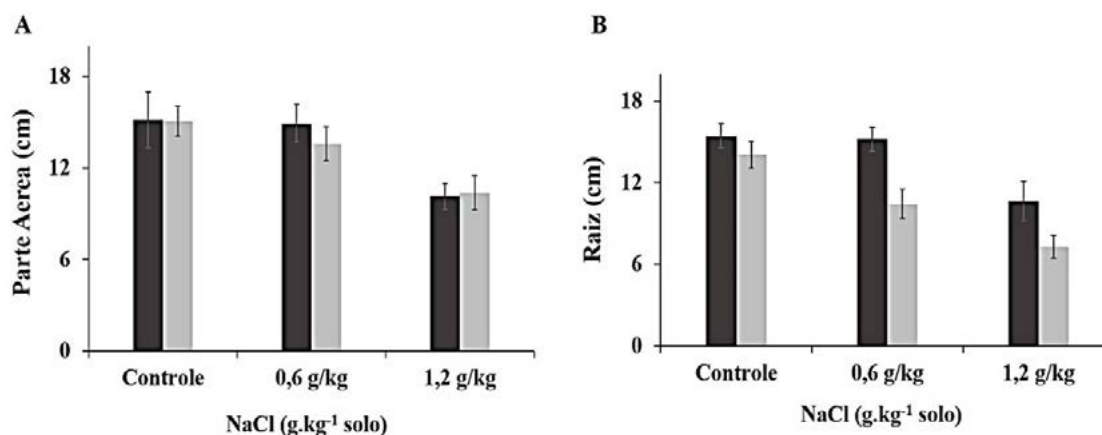
**Figura 1** - Germinação das sementes do cultivar Tanzânia e Piatã sob diferentes níveis de salinidade do solo: controle (A), 0,6g de NaCl/kg de solo (B), 1,2g de NaCl/kg de solo (C), 1,8g de NaCl/kg de solo (D), 2,4g de NaCl/kg de solo (E). O marcador preenchido representa o cultivar Tanzânia e o não preenchido o Piatã.



O excesso de sal no solo também promove danos na morfologia das folhas e raízes por diminuir sua extensão. A raiz é a parte mais afetada, dado que as raízes são órgãos que entram em contato rapidamente com o estresse salino. A diminuição do crescimento radicular atribui-se à diminuição da absorção de água pelas raízes do vegetal. Esse fato foi verificado nesse estudo, visto que as partes aéreas do cv. Tanzânia e cv. Piatã tiveram redução de 5cm em relação ao controle (Figura 2: A) como decorrência do aumento da salinidade. Lima et al. (2015) notaram declínio dos parâmetros de crescimento do mamoeiro, com

relação à altura da planta e redução do número de folhas em decorrência do tratamento com NaCl. Nos estudos de Guimarães *et al.* (2021), foi avaliado o cultivar Piatã em condições de estresse salino e verificou-se a redução do crescimento nas partes aéreas e raízes proporcional ao aumento da quantidade de NaCl no solo. O cultivar Tanzânia foi analisado nos estudos de Praxedes *et al.* (2019), que perceberam a redução de todos os parâmetros de crescimento do vegetal, quando se aumentava a salinidade. Um destaque deve ser dado ao comprimento das raízes, pois se nota que o cultivar Piatã teve uma redução mais acentuada em relação ao controle (Figura 2 - B) mostrando sua menor tolerância quando comparada com o cultivar Tanzânia.

**Figura 2** - Comprimento da Parte Aérea (A) e Raiz (B) dos Cultivares Tanzânia e Piatã submetidos a diferentes níveis de sal. O gráfico preto representa o cv. Tanzânia e o cinza o cv. Piatã

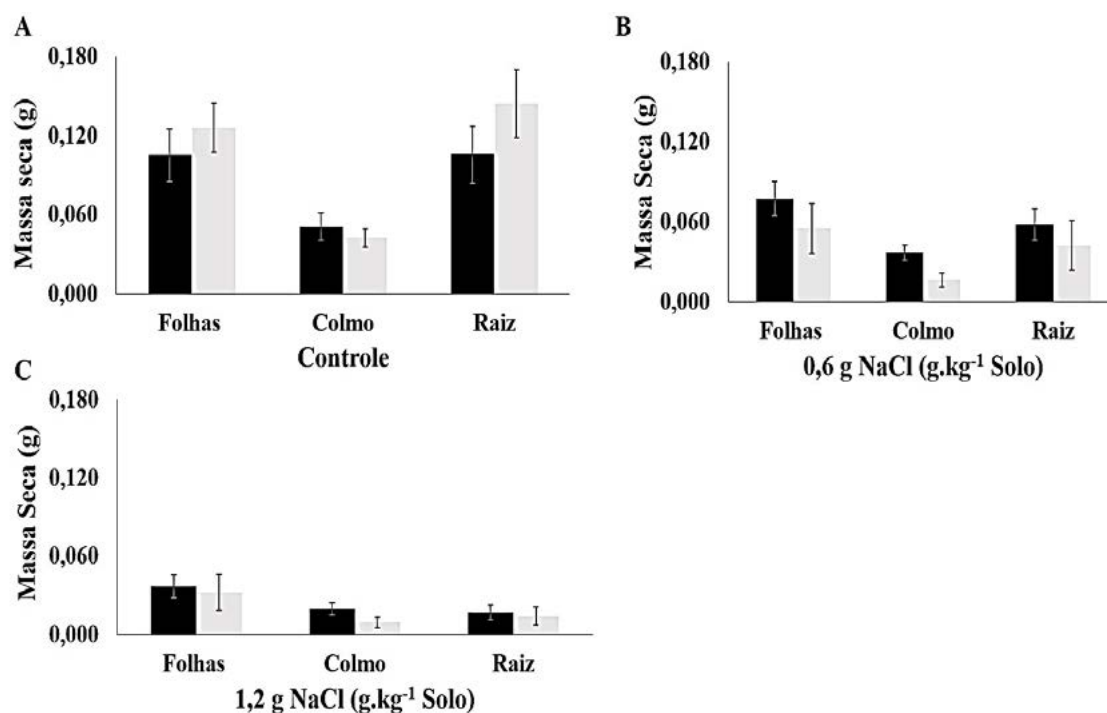


Segundo Ferreira (2008), a salinidade no solo representa um dos fatores de estresse ambiental mais prejudiciais para as plantas, interferindo na produtividade vegetal e levando a diminuição na produtividade e/ou a morte da planta. Maia *et al.* (2015), observaram em seus estudos que a salinidade do solo atrapalha a absorção de nitrogênio pela cultura do cultivar Tanzânia, refletindo na diminuição do crescimento vegetal, em parâmetros como a área foliar e a massa seca das plantas. Assim, quanto mais elevada o nível de salinidade menor é a absorção de nitrogênio pelo cultivar Tanzânia, sendo maior os efeitos inibitórios no crescimento promovidos pelo estresse salino. Fato similar foi observado no presente estudo (Fig.3: A - C), em que a massa seca diminui significativamente de acordo com o aumento da salinidade, o qual ocorreu em ambas os cultivares



do estudo, porém se nota uma maior redução em Piatã.

**Figura 3** - Massa Seca da folha, colmo e raiz nos cultivares Tanzânia e Piatã submetidos a diferentes níveis de sal. O gráfico preto representa o cv. Tanzânia e o cinza o cv. Piatã.



De acordo com os estudos de Paula (2014), a redução da biomassa vegetal ocorre também devido ao aumento na concentração de sais no organismo vegetal, pois o estresse salino irá gerar um efeito iônico, caracterizado pela toxicidade causada pelos íons de  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$  e deficiência de íons importantes para o metabolismo vegetal, como o  $\text{K}^+$ . Isso resulta num desequilíbrio nutricional nas plantas, pois íons de  $\text{Na}^+$  competem com os íons de  $\text{K}^+$  o que resulta num acúmulo de  $\text{Na}^+$  e diminuição na concentração de  $\text{K}^+$  (GAMALERO *et al.*, 2020). O  $\text{Na}^+$ , em excesso no solo, entra na raiz por transportadores de íons, como os transportadores de alta afinidade do potássio (HKT1 ou LCT1) ou por canais de cátions não seletivos (KHAH, 2011).

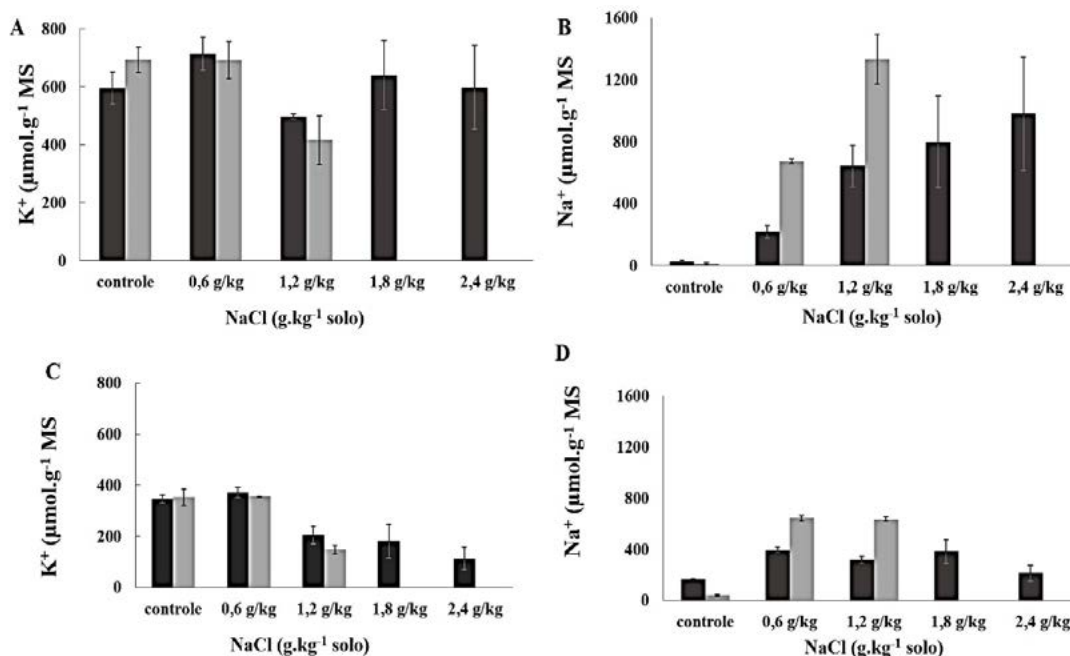
Entretanto, o  $\text{K}^+$  é um nutriente primário essencial para o metabolismo vegetal, sendo o principal cátion inorgânico com concentração de até 200mM no citosol. O  $\text{K}^+$  participa de processos que envolvem a ativação enzimática, transporte de membrana e atua também no potencial osmótico, bem como, na regulação da atividade enzimática, fotossíntese, e equilíbrio de pH no citoplasma

celular (KETEHOULI *et al.*, 2019). Quando o  $K^+$  é substituído por  $Na^+$  acontecerá a inibição de muitas enzimas e proteínas importantes, afetando por exemplo, a tradução proteica devido ao processo necessitar de altos níveis de  $K^+$  para ligação do RNA transportador aos ribossomos (KETEHOULI *et al.*, 2019). Os teores do íon de  $Na^+$  aumentou consideravelmente nos dois cultivares do estudo tanto nas folhas, quanto na raiz (Figura 4 – B, D). Todavia o cv. Piatã teve um acúmulo mais acentuado de  $Na^+$ , mostrando que a espécie em estudo seria mais sensível ao estresse salino que o cultivar Tanzânia. Ferreira (2019), descreveu a retenção aumentada de sódio pelas raízes no cv. Piatã submetida ao estresse salino, fato confirmado também no estudo de Guimarães *et al.* (2021), que notaram aumento nos teores de sódio e diminuição dos teores de potássio em decorrência da salinidade.

KETEHOULI *et al.* (2019), classificaram as plantas quanto a tolerância a salinidade em plantas inclusivas e plantas exclusivas de sódio. No primeiro grupo, estão os vegetais mais resistentes a salinidade, por conseguirem acumular  $Na^+$  nos vacúolos de folhas e raízes evitando os efeitos tóxicos do  $Na^+$  nos órgãos vegetais. O segundo grupo classifica as plantas exclusivas de sódio, consideradas mais sensíveis a salinidade por não conseguirem reter  $Na^+$  nos vacúolos e acumularem o  $Na^+$  nos órgãos vegetais, sendo maior nas raízes. Dessa forma, pelo que se observa na Figura 4 o cv. Piatã e Tanzânia podem ser classificadas como plantas exclusivas de sódio por apresentar uma alta concentração de  $Na^+$  e, portanto, mais sensíveis ao excesso de sal no solo.

O teor do íon de  $K^+$  diminuiu com o aumento da salinidade, principalmente nas raízes de ambos os cultivares do estudo no tratamento 1,2g de NaCl/kg de solo (Figura 4 – C, D), esse fato pode estar associado a morte celular em níveis mais altos de salinidade, pois a deficiência em  $K^+$  pode levar a clorose e necrose da célula vegetal, motivo esse que causou a morte das plantas do cultivar Piatã em níveis de sal superior a 1,2g de NaCl/ kg de solo.

**Figura 4** - Teores de  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$  nas folhas (A, B) e raízes (C, D) das cultivares Tanzânia e Piatã, submetidas a diferentes níveis de salinidade. O gráfico preto representa o cv. Tanzânia e o cinza o cv. Piatã



#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cv. Tanzânia se mostrou mais tolerante ao estresse salino que o cv. Piatã, pois conseguiu sobreviver em solos com alto nível de sal (2,4g de NaCl/kg de solo), mostrando menor diminuição do comprimento da raiz e menor acúmulo de  $\text{Na}^+$  nas folhas e raízes diante da acentuada salinidade do solo. Entretanto, são necessários mais estudos para entender quais mecanismos de tolerância à salinidade são usados pelo cv. Tanzânia.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C. M. S. D.; ASSIS, G. M. L. Brachiaria brizantha cv. Piatã: Gramínea Recomendada para Solos Bem-drenados do Acre. **Circular Técnica - EMBRAPA**, Rio Branco, jun. 2010. ISSN 0100-9915.
- ALVAREZ-PIZARRO, J. C. *et al.* Osmolyte accumulation in leaves and Na<sup>+</sup> exclusion by roots in two salt-treated forage grasses. **Grassland Science**, [S. l.], p. 1-7, 2019.
- ALVES, A. B.; COSTA, CLÁUDIO. **Efeito do estresse salino em sementes de brachiaria, variedades brizantha, piatã, decumbens, marandú e ruziziensis**. Funcamp Agro, 2018.
- CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A.; PERES, L. E. P. **Manual de Fisiologia Vegetal: Teoria e Prática**. 79. ed. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda, 2005.
- EMBRAPA, E. B. Piatã- Braquiaria brizantha. **UNIPASTO**, Campo Grande, abril 2014.
- FERREIRA, I. G. *et al.* Mecanismo de regulação da homeostase iônica em espécie de capim braquiaria submetidas a salinidade. **PDVAgro**, [s. l.], 2019.
- GAMALERO, E. *et al.* Saline and Arid Soils: Impact on Bacteria, Plants, and Their Interaction. **Biology**, [s. l.], v. 9, n. 6, 2020.
- GUIMARÃES, P. B. R. *et al.* Urochloa brizantha cv. Marandu presents a better response to in vitro salt stress than other commercial cultivars. **Colloquium Agrariae**, [s. l.], v. 17, n. 4, p. 74-82, 2021.
- HERLING, V. R.; PEREIRA, L. E. T. **Morfologia de Plantas Forrageiras**. Pirassununga: USP, 2016.
- JIANG, X.; LEIDI, E. O.; PARDO, J. M. How do vacuolar NHX exchangers function in plant salt tolerance? **Plant Signaling & Behavior**, [s. l.], v. 5, p. 792-795, July 2010.
- KHAN, M. S. Role of sodium and hydrogen (Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup>) antiporters in salt tolerance of plants: Present and future challenges. **African Journal of Biotechnology**, [s. l.], v. 10, n. 63, p. 13693-13704, Oct. 2011.
- KETEHOU, T. *et al.* Adaptation of Plants to Salt Stress: Characterization of Na<sup>+</sup> and K<sup>+</sup> Transporters and Role of CBL Gene Family in Regulating Salt Stress Response. **Agronomy**, [s. l.], v. 9, n. 11, 2019.
- LIMA, G. S. D. *et al.* Crescimento, teor de sódio, cloro e relação iônica na mamoneira sob estresse salino e adubação nitrogenada. **Comunicata Scientiae**, [s. l.], p. 212-223, 2015.



MAIA, P. D. M. E. *et al.* Interação salinidade e nitrogênio sobre os componentes de produção do capim tanzânia. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, [s. l.], v. 9, n. 4, p. 259-268, 2015.

PAULA, E. D. O. **Aspectos citoquímicos e bioquímicos da germinação de plântulas de gergelim sob estresse salino**. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2014.

PRAXEDES, S. S. C. Desempenho do Capim Tanzânia Irrigado com água salobra aplicada via aspersão e gotejamento. **IRRIGA**, [s. l.], v. 24, n. 2, p. 236-253, 2019.

SANTOS, P. M. Mudanças Climáticas Globais e a Pecuária: Cenários Futuros para o Semiárido Brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [s. l.], p. 1176-1196, 2011.

SOUZA, M. W. D. L. **Bioestimulante como atenuador de estresse salino na cultura da abobrinha italiana (cucurbita pepo l.)**. Universidade Federal Rural do Semi- Árido. Mossoró, RN, p. 98. 2018.



# PERFIL SOCIOECONÔMICO DE ESTUDANTES DO INSTITUTO DE FORMAÇÃO DE EDUCADORES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI

Cícero Helton Pereira<sup>1</sup>

Francione Charapa Alves<sup>2</sup>

Jardel Pereira da Silva<sup>3</sup>

## RESUMO

O presente trabalho é fruto de um projeto guarda-chuva intitulado “Interseccionalidade e acesso ao ensino Superior: marcadores de diferença de estudantes do Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri-UFCA”, realizado em 2020 e 2021. Assim, este artigo objetiva analisar os indicadores socioeconômicos dos estudantes do Instituto de Formação de Educadores (IFE), da UFCA, a metodologia adotada foi de cunho qualitativa, pois utilizamos a pesquisa de levantamento para busca dos dados, fazendo uso de um Survey, com os alunos(as). Os dados foram analisados qualitativamente sob o arcabouço teórico dos autores: Abdal, Navarra, Franco, Gentili, Pereira, Favaro, Piscitelli, Ristoff, e Silva. O estudo forneceu dados para repensar as políticas educacionais, com olhar para percepção discente no que diz respeito à identidade, permanência, assistência estudantil e perspectiva de inserção profissional.

**Palavras-chave:** Marcadores sociais de diferença; Indicadores Socioeconômicos; Política educacional.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Cariri (UFCA), [cicero.helton@aluno.ufca.edu.br](mailto:cicero.helton@aluno.ufca.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Cariri (UFCA), [francione.alves@ufca.edu.br](mailto:francione.alves@ufca.edu.br)

<sup>3</sup> Universidade de Brasília, [jardelsilvapsm@gmail.com](mailto:jardelsilvapsm@gmail.com)



## ABSTRACT

The present work is the result of an umbrella project entitled “Intersectionality and access to Higher Education: difference markers of students at the Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri-UFCA”, carried out in 2020 and 2021. article aims to analyze the socioeconomic indicators of students from the Instituto de Formação de Educadores (IFE), from UFCA, the methodology adopted was qualitative-quantitative, since we used the survey research to search for the data, making use of a Survey, with the students The data were analyzed qualitatively under the theoretical framework of the authors: Abdal, Navarra, Franco, Gentili, Pereira, Favaro, Piscitelli, Ristoff, and Silva. The study provided data to rethink educational policies, with a view to student perception with regard to identity, permanence, student assistance and the perspective of professional insertion.

**Keywords:** Social markers of difference; Socioeconomic Indicators; Educational politics.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho é decorrente do projeto de pesquisa intitulado: Interseccionalidade e acesso ao ensino Superior: marcadores de diferença de estudantes do Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri. Neste projeto investigamos quais são os marcadores sociais de diferença presentes no público estudantil que tem ingressado no Instituto de Formação de Educadores.

Trata-se de uma pesquisa financiada pela Universidade Federal do Cariri (UFCA) e a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

Essa pesquisa contemplou três planos de trabalho, a saber: o estudo teórico e bibliográfico, aplicação de questionário por meio do *Google Forms* e por último a análise dos dados e socialização dos resultados.

A pesquisa desenvolvida foi qualitativa e o método utilizado para a obtenção dos resultados ocorreu por meio da aplicação de um questionário no *Google Forms*.

Isto posto, a organização desse texto contém metodologia, referencial teórico, análise dos dados, conclusão e referências bibliográficas.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Metodologia

A metodologia desta etapa da pesquisa foi quali-quantitativa, pois utilizamos a pesquisa de levantamento para busca dos dados, fazendo uso de um Survey, entretanto, analisamos qualitativamente os dados gerados.

O método utilizado se constitui como pesquisa de levantamento. De acordo com Fowler Jr. (2011, p. 11) as pesquisas de levantamento têm as seguintes características:

- O objetivo do levantamento é produzir estatísticas, isto é, descrições quantitativas ou numéricas sobre alguns aspectos de uma população.
- A principal forma de coletar informação é por meio de perguntas feitas às pessoas, suas respostas constituem os dados a serem analisados.
- Em geral, a informação é coletada apenas sobre uma fração da população, isto é, uma amostragem, e não sobre cada membro dela.

A coleta de dados ocorreu por meio de um *survey* aplicado com estudantes do IFE elaborado com o auxílio da ferramenta do *Google Forms*, no período de maio a julho de 2021. Com distribuição dos questionários, pelo Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas-SIGAA e pelas redes sociais do IFE, e dos docentes e estudantes informando a importância da pesquisa, bem como disponibilizamos o link de acesso, nos grupos de *Whatsapp* dos estudantes do IFE. Solicitamos às coordenações dos cursos existentes para lançarem o link da pesquisa em todas as redes de acesso dos estudantes.

Solicitamos que os estudantes respondessem livremente o questionário do *survey* disponibilizado na plataforma *Google Forms*, de modo a adquirir dados primários que visavam fornecer os subsídios que respondessem às questões norteadoras que instigaram a elaboração deste projeto de pesquisa.

A análise dos dados quantitativos se deu por meio da análise dos gráficos e tabelas, e também realizamos a interpretação qualitativa de algumas questões.

O *survey* disponibilizado para os estudantes do Instituto de Formação de Educadores (IFE) de Brejo Santo Ceará foi elaborado pelo bolsista, pelo voluntário





e pela Coordenadora do projeto. Contudo, a distribuição do questionário pelas redes sociais do IFE contou com a ajuda dos docentes e discentes, na qual ocorreu diretamente por meio dos informes relatando sobre a importância da pesquisa, bem como a disponibilidade do link de acesso no mesmo instante que ocorria os informes.

A princípio o projeto buscou fundamentar seu arcabouço teórico nos estudos de Silva (2014), e a partir deles inferir o grau de compreensão dos participantes do projeto acerca do que se versa a identidade considerando as variáveis de: gênero, orientação sexual, identidade de gênero, renda, territorialidade, faixa etária, raça/etnia, pertencimento étnico, escolarização, e escolha do curso e IES. Para isso promovemos inicialmente fichamentos e debates online para conhecimento e reflexão da discussão proposta pelos autores.

A partir das discussões, focamos na elaboração do questionário do *survey* que em um futuro muito próximo seria disponibilizado na plataforma *Google Forms*, de modo a adquirir dados primários que visassem fornecer os subsídios que respondessem às questões norteadoras que instigaram a elaboração deste projeto de pesquisa.

## 2.2 Referencial teórico

Nas últimas décadas tivemos as manifestações diversas, lutas e conquistas para ampliar o acesso ao Ensino Superior por uma maior diversidade de grupos sociais. A classe popular até então tinha pouca ou nenhuma representatividade na academia brasileira, fato que provocou a exigência por parte dos movimentos sociais em pressionarem o Estado a desenvolverem ações e políticas afirmativas no campo educacional a fim de permitir o acesso de forma igualitária aos cidadãos.

Essa identificação e pertencimento de classe social, permitiu que definimos por classificação a exclusão dos sujeitos na educação superior, considerado alguns marcadores de análise social, tais como: gênero, orientação sexual, identidade de gênero, renda, territorialidade, faixa etária, raça/etnia, pertencimento étnico, escolarização, acesso e permanência na educação superior, por exemplo, esses marcadores nos inquietam a conhecer o perfil do estudante e que estratégias podemos elaborar para garantir o aperfeiçoamento



de políticas educacionais para permanência e conclusão desta etapa por parte deste público.

Para Ristoff (2014, p. 726), o Brasil “começa apenas a querer sair de um sistema de acesso de elite e ainda assim fortemente auxiliado pela redução da população de 18 a 24 anos no país”. O sistema educacional deixa de ser elite para ser considerado universal, quando a participação na educação superior supera 50% dos jovens de 18 a 24 anos. Nesta perspectiva os movimentos sociais e os organismos internacionais pressionaram o Estado brasileiro a elaborar propostas para redução desta desigualdade.

Nesse novo percurso, a educação foi priorizada como política social e “um bem público necessário para a ampliação de uma esfera de direitos historicamente negada ao povo brasileiro” (GENTILI; OLIVEIRA, 2013, p. 254), nesta perspectiva e com a expansão e democratização da educação superior advinda do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), instituído pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007 (BRASIL, 2007), que aumentou as vagas na graduação e ampliou a oferta de cursos noturnos, permitiu o surgimento da Universidade Federal do Cariri, e com isso o Instituto de Formação de Educadores- IFE, como *campus* Brejo Santo. Para Adriana Piscitelli (2008), a Interseccionalidade é um caminho viável para o estudo envolvendo dois ou mais marcadores de categorização social, pois, a “proposta de trabalho com essas categorias é oferecer ferramentas analíticas para apreender a articulação de múltiplas diferenças e desigualdades” (p. 266), ou seja, não mais tentar apreender ou analisar a realidade através de um ou outro conceito isoladamente, desta forma se pode conhecer qual o pertencimento e identidade do estudante e futuro educador que estamos formando, e que visão de mundo este poderá impor, tendo em vista a necessidade de um profissional da educação comprometido com valores humanos, e com conhecimento de educação libertadora e emancipadora.

Nesta perspectiva propusemos o projeto de pesquisa intitulado: *Interseccionalidade e acesso ao ensino Superior: marcadores de diferença de estudantes*, pesquisa guardachuva que abriga esse recorte que traz algumas questões que buscamos conhecer por meio de um questionário elaborado pelos autores via *Google Forms*, na qual gostaríamos de aferir as seguintes dimensões: Idade, geração, raça/etnia, gênero, identidade de gênero, constituição e



composição familiar, acesso educacional familiar, renda, território, fluxo e ingresso no curso, acessibilidade e inclusão, aprendizagem, assistência estudantil.

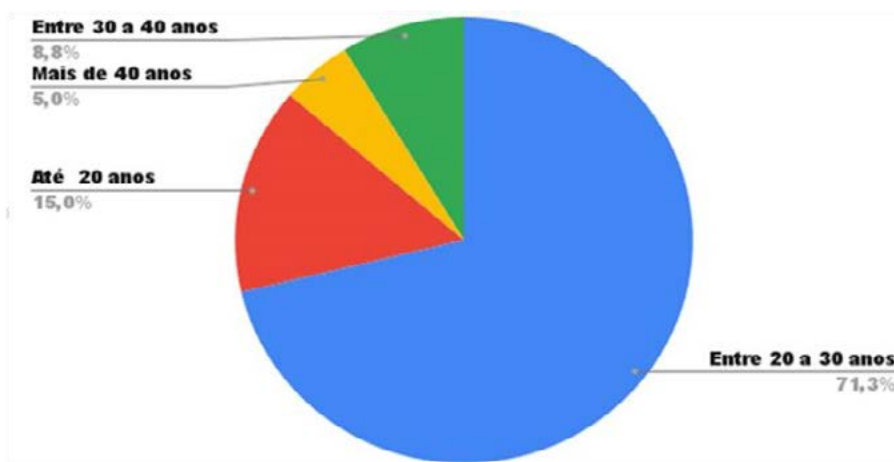
## 2.3 análises das entrevistas/questionários

A aplicação do questionário criado no *google forms* fez com que se concretizasse um dos ciclos mais importantes da pesquisa, pois foi a partir desse momento em que foram obtidos os dados necessários para a nossa investigação. Nesse sentido, os dados foram organizados por meio de gráficos de setores e de barras, nos quais estão indicados os valores percentuais referentes a cada pergunta investigativa realizada, traremos também alguns quadros com as respectivas análises qualitativas.

## 2.4 Perfil dos participantes da pesquisa

Na imagem do gráfico 1, que foi elaborada a partir das respostas dos discentes, a qual foi direcionada à saber qual a faixa etária dos discentes que têm ingressado nos cursos de Licenciatura do Instituto de Formação de Educadores (IFE/UFCA), e por meio do gráfico acima percebe-se, que a maioria dos alunos investigados que no caso compreende 71% estão dentre a faixa etária de 20 e 30 anos, 15% até 30 anos, 8,8% entre 30 e 40 anos e 5,0% correspondente aqueles ingressantes com idade acima dos 40 anos.

Gráfico 1 – Idade



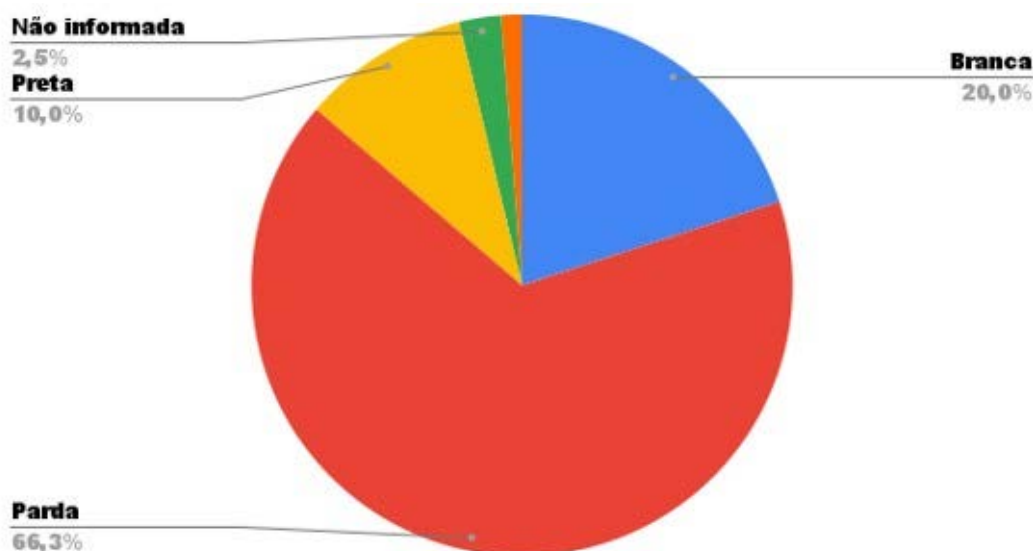
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Percebe-se, nas respostas dos alunos dadas nessa primeira pergunta

do questionário, a qual foi destinada a saber a idade deles mostrou, que os jovens entre 20 e 30 anos são os que mais têm ingressado no ensino superior. No entanto, devemos levar em consideração, o fato de que alguns dos discentes que participaram da pesquisa já tinham ingressado no ensino superior há alguns anos.

Ao questionar os estudantes sobre raça/cor (Gráfico 2), notamos que a maior parte do grupo investigado são de pessoas que se consideram pardas, enquanto que os indivíduos que se consideram raça/cor preta uma porcentagem bem abaixo das outras categorias, como mostra o gráfico abaixo.

**Gráfico 2 - Raça/Cor**

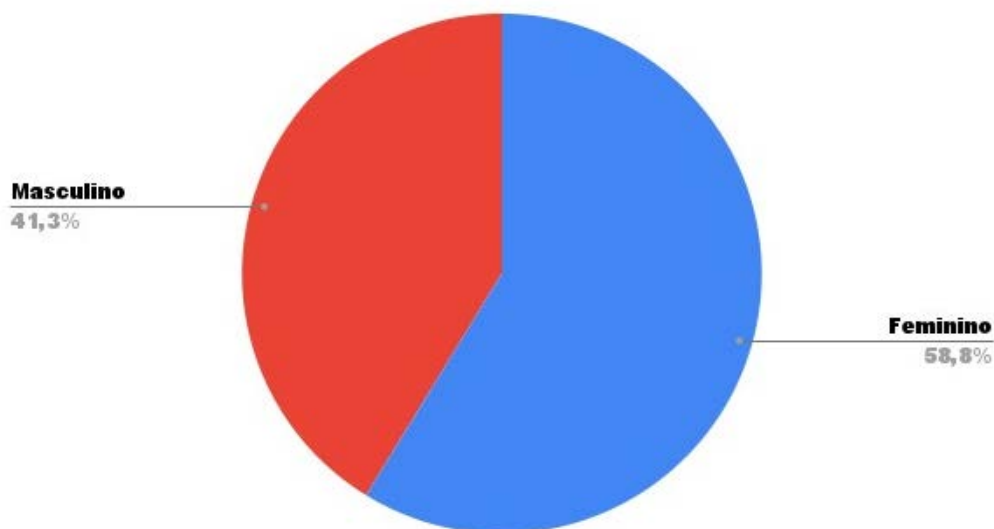


Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Em relação ao sexo dos alunos que participaram da pesquisa, representado no gráfico logo abaixo, no qual é evidenciado, que 41,3% são do sexo masculino, porém o percentual das mulheres lideram com 58,8%, o que nos mostra que o número de mulheres que entra para o ensino superior é maior do que dos homens, e isso é um fato significativo, pois revela que as mulheres tem se preocupado mais com a qualificação, para entrar no mercado de trabalho. Deste modo, Pereira e Favaro (2017, p. 5529) afirmam que:

[...] as mulheres ultrapassaram os homens no cenário educacional brasileiro em todos os níveis, na busca de garantias para que um dia possam ocupar um lugar de igualdade junto aos homens perante a sociedade, principalmente, no que se refere a sua atuação profissional.

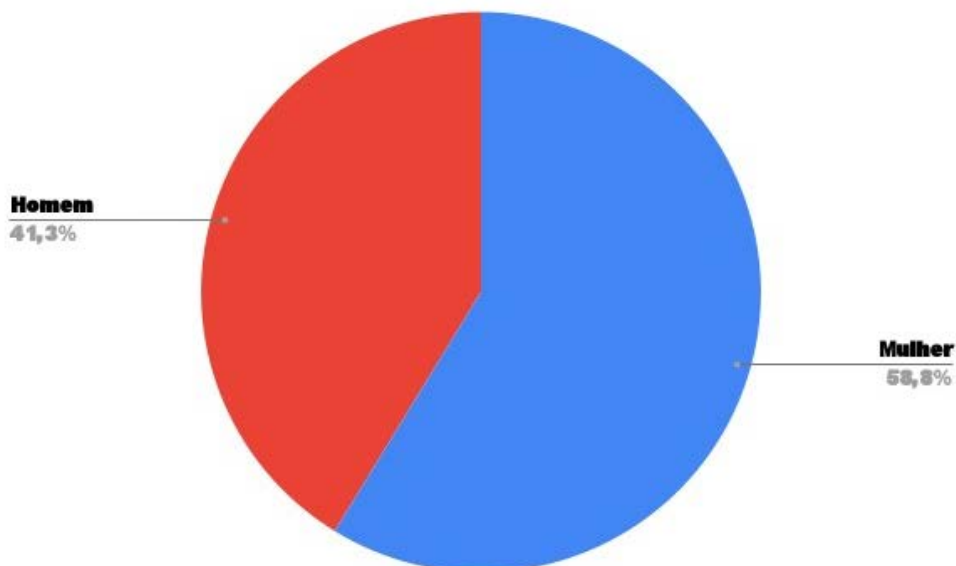
**Gráfico 3 – Sexo**



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

No gráfico 4, que é referente a identidade e gênero, neste dado observamos que o percentual é o mesmo na relação ao pertencimento e identidade de gênero quanto a semelhança ao sexo informado na questão anterior, no qual temos 58,8% que se identificam como mulher cis e 41,3% como homens cis.

**Gráfico 4 - Identidade de gênero**

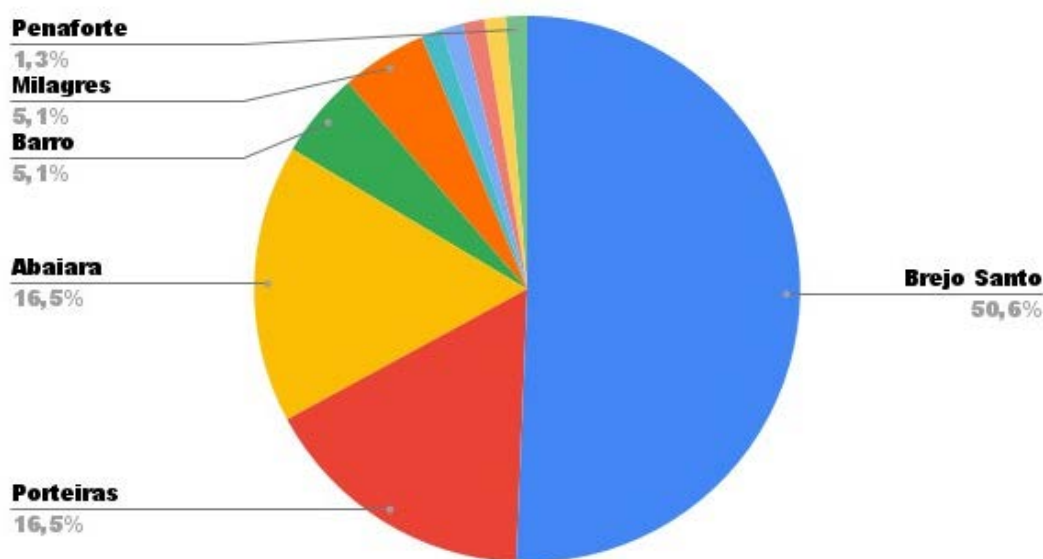


Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

No que se refere a território, temos integralmente os estudantes oriundos

do estado do Ceará, de origem dos seguintes municípios: 50,6% de Brejo Santo, 16,5% de Porteiras, 16,5% de Abaiara, 5,1% de Barro, 5,1% de Milagres e 1,3% de Penaforte, todos essas urbes são localizadas na microrregião do Cariri Oriental, região foco de inserção e regionalização da educação superior por meio do IFE campus UFCA/Brejo Santo.

**Gráfico 5 - Cidade em que mora**

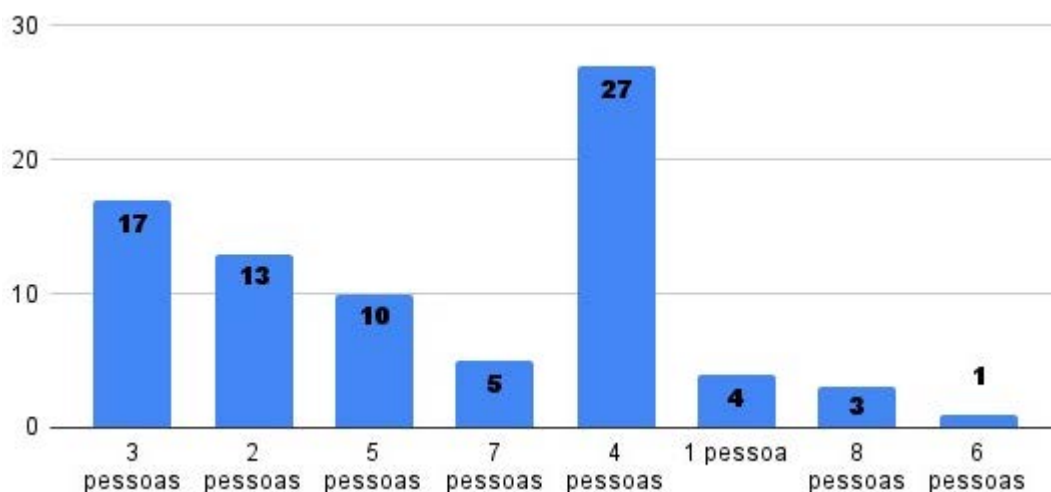


Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Quando conhecemos o território de inserção dos estudantes, percebemos que os mesmos detêm permanência na cidade de nascimento, pelo fator renda, constituição familiar, vínculo de trabalho e políticas de assistência estudantil. Na estatística temos os estudantes morando nos seguintes municípios: 50,6% de Brejo Santo, 16,5% de Porteiras, 16,5% de Abaiara, 5,1% de Barro, 5,1% de Milagres e 1,3% de Penaforte.

Com tudo, o quantitativo de 49,4% dos alunos que participaram da pesquisa residem em outros municípios distantes da cidade em que é o campus da Universidade, sendo assim necessário um transporte alternativo, porém essa questão pode interferir diretamente na permanência desses estudantes na faculdade. Nesse sentido Abdal e Navarra (2014), destacam que o transporte é percebido como custo de tempo e monetário, o qual, muitas vezes, inviabiliza ou dificulta a permanência.

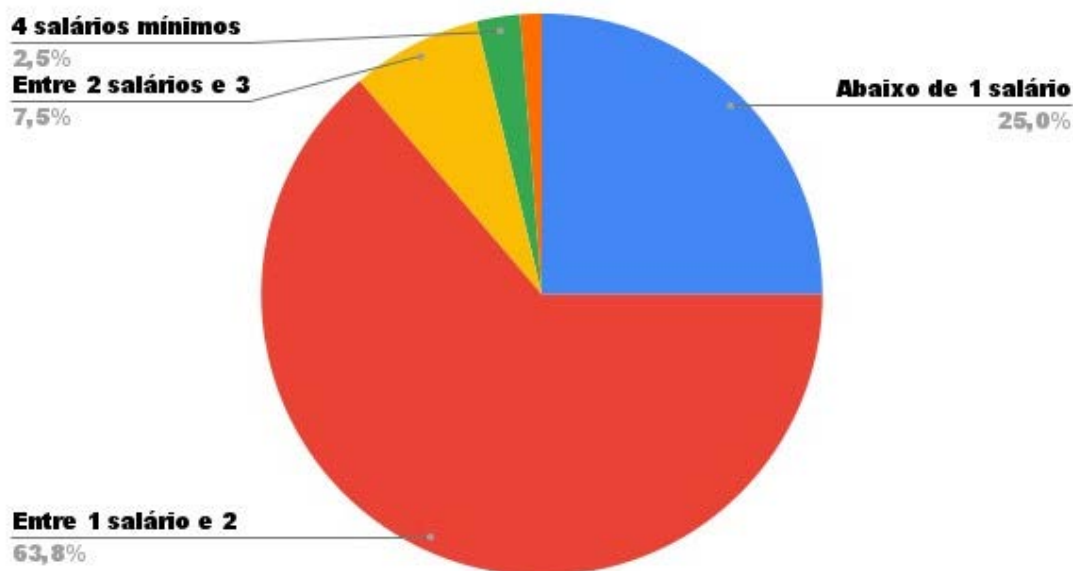
**Gráfico 6 - Nº de membros no grupo familiar**



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

No que diz respeito a grupo familiar, os estudantes apontam que 27% vivem em moradias com até 4 pessoas, 17% com 3 pessoas, 13% com duas pessoas, 10% com 5 pessoas, 5% com 7 pessoas, 4% com 1 pessoa, 3% com 8 pessoas e 1% com 6 pessoas. Esta é uma representação da estratificação contemporânea das famílias brasileiras.

**Gráfico 7 - Renda do grupo familiar**

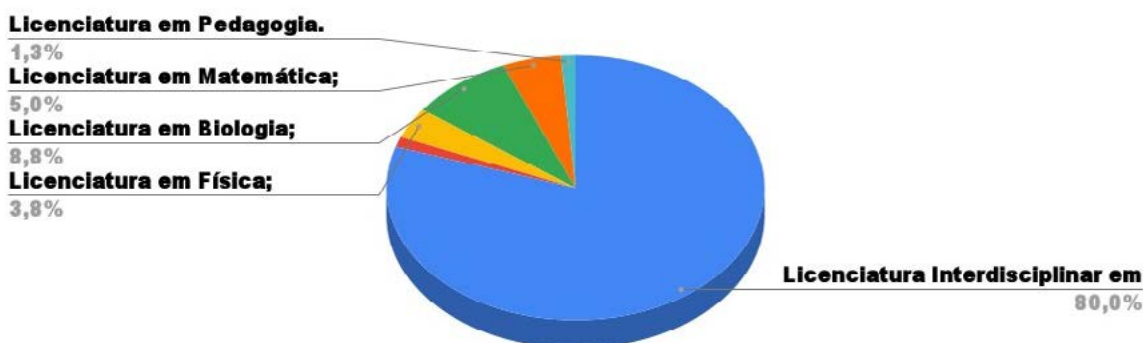


Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Quanto à renda familiar, nossos estudantes tem grupo familiar de 63,8% vivendo entre um a dois salários mínimos, 25% abaixo de um salário mínimo, 7,5% entre dois e três salários mínimos, e apenas 2,5% com mais de quatro salários mínimos. Estes indicadores são a estratificação do que o Censo Demográfico 2010, realizado pelo instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, que apontam que as famílias no Estado do Ceará em 2010 tinham valor da renda média domiciliar *per capita* de R\$ 492,36, sendo de R\$ 573,94 nas áreas urbanas e R\$ 220,43 nas áreas rurais, isso se fizermos a proporção com a renda mínima atual condizem com as respostas dos estudantes.

De acordo com os dados do Censo Demográfico 2010, verifica-se que o Ceará (26,25%) possui uma proporção de domicílios com rendimento mensal *per capita* inferior à  $\frac{1}{4}$  de salário mínimo semelhante à média do Nordeste (26,21%) e bastante superior à média do Brasil, que foi de 13,43%. Já a proporção de domicílios com rendimento *per capita* inferior à  $\frac{1}{2}$  salário mínimo é um pouco maior no Ceará (53,66%) quando comparado com a média regional (53,05%), e muito elevado em relação ao valor do país (31,91%) (IPECE, 2017).

**Gráfico 8 - Curso que frequenta**



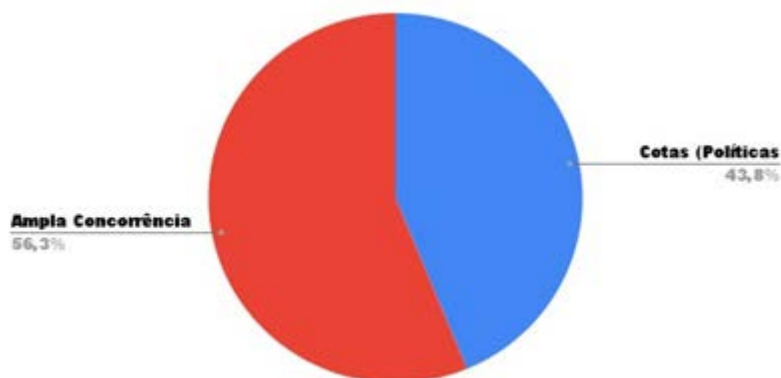
Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

O instituto de Formação de Educadores, oferta o curso de Licenciatura em pedagogia, recém aprovado no qual detém hoje 1,3% da matrícula, além do curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática, que é nucleador para escolha de uma habilitação que contemple o ensino médio, este é o curso com maior número de estudantes matriculados 80%, a partir desta escolha se pode ter uma segunda habilitação tais como: Biologia com 8,8% da



matrícula, 5,0% em matemática, e 3,8% física, além do grau em química que não fora apontado na pesquisa.

**Gráfico 9** - Forma de acesso ao ensino superior



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Quanto a inclusão: 56,3% ingressaram por meio da ampla concorrência, enquanto isso 43,8% por cotas (políticas afirmativas), este último dado é decorrente da legislação vigente através da lei 12.711/2012 que contempla o ingresso de estudantes conforme o marcador de renda e vínculo com a educação básica pública, além do marcador de raça/etnia: preto, pardo, indígena e quilombola, e a inclusão da pessoa com deficiência.

### 3 CONCLUSÃO

Ao realizar esse estudo pudemos conhecer melhor o perfil socioeconômico dos nossos estudantes, e de posse desse dado ter subsídios para aprimoramento das políticas educacionais e de assistência estudantil, bem como compreender melhor o público do nosso fazer pedagógico, bem como estruturar melhor o planejamento das ações docentes.

O perfil do aluno do IFE é de estudantes pertencentes a região macro de inserção do campus, moradores da zona urbana e rural, com família de classe social média baixa e maioria pertencente a classe cor/raça declarantes negros e pardos. Além disso, pudemos inferir que os marcadores sociais de diferenças são determinantes para identificação desses jeitos enquanto estudantes e futuros

profissionais da educação. Portanto, pelas análises efetuadas nas respostas dos alunos conseguimos contemplar o objetivo principal deste trabalho que foi de conhecer o perfil dos estudantes que ingressam no Instituto de Formação de Educadores (IFE) campus Brejo Santo Ceará.

## REFERÊNCIAS

ABDAL, A.; NAVARRA, Júlia C. 'Uni por Uni, eu escolhi a que era do lado da minha casa': Deslocamentos cotidianos e o acesso, a permanência e a fruição da universidade por bolsistas do ProUni no Ensino Superior privado. **Novos Estudos CEBRAP** (Impresso), [s. l.], v. 1, p. 65-87, 2014.

BRASIL. **Decreto nº 6.096**, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - Reuni. Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 abr. 2007. Seção 1, p. 7. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6096.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6096.htm). Acesso em 01 jul. 2021.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Indicadores sociais do Ceará 2017**. Fortaleza, 2017. Disponível em: [https://www.ipece.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/45/2019/01/Indicadores\\_Sociais\\_2017.pdf](https://www.ipece.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/45/2019/01/Indicadores_Sociais_2017.pdf). Acesso em: 03 set. 2021.

PEREIRA, A. C. F.; FAVARO, N. A. L. G. História da Mulher na Educação e suas Condições Atuais de Acesso e Permanência. *In*: Congresso Nacional de Educação, 13., 2017, PARANAÍ. **Formação de professores**: Contextos, sentidos e práticas. Paranaíba: Unespar, 2017. p. 5527-5542.

PISCITELLI, Adriana. Interseccionalidades, categorias de articulação e experiências de migrantes brasileiras. **Sociedade e Cultura**, Goiânia, v. 11, n. 2, p. 263-274, 2008.

RISTOFF, D. O novo perfil do campus brasileiro: uma análise do perfil socioeconômico do estudante de graduação. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 19, n. 3, p. 723-747, nov. 2014.

SILVA, Tomaz Tadeu da (org.). **Identidade e Diferença**: A perspectiva dos Estudos Culturais. 15. ed. Stuart Hall, Kathryn Woodward. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.



# CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E POTENCIAL ANTIBACTERIANO DE *SARCOMPHALUS JOAZEIRO* (MART.) HAUENSCHILD

Nara Juliana Santos Araújo<sup>1</sup>

Camila Aparecida Pereira da Silva<sup>2</sup>

Juliete Bezerra Soares<sup>3</sup>

Sheyla Henrique Morais Santana<sup>4</sup>

Jacqueline Cosmo Andrade Pinheiro<sup>5</sup>

## RESUMO

O uso indiscriminado de antibióticos resultou no aumento do processo de resistência bacteriana, demandando a necessidade de investimento em estratégias alternativas para o tratamento de infecções bacterianas. Entre elas, cita-se o uso de produtos naturais, como *Sarcomphalus joazeiro*, planta bastante utilizada na medicina tradicional no tratamento de febre e infecções bacterianas. Nesse contexto o presente estudo teve como objetivo demonstrar a composição química do extrato de *Sarcomphalus joazeiro* e avaliar sua atividade antibacteriana. Para tanto, foi preparado o extrato etanólico das cascas do caule e sua caracterização química foi realizada em UPLC-ESI-QToF-MSE. A determinação da concentração inibitória mínima e o teste de modificação antibiótica foram realizadas pelo método de microdiluição em caldo. Na caracterização química, observou-se a presença de 24 picos, dos quais 15 foram identificados, dentre eles a jujuboside I, a sapogenina quillaia, a quercetina e o ácido cítrico. A análise da atividade antibacteriana apresentou uma concentração inibitória mínima  $\geq 2048 \mu\text{g/mL}$ , valor considerado sem relevância. As avaliações de atividade potencializadora

<sup>1</sup> Discente do programa de pós-graduação em ciências da saúde da Universidade Federal do Cariri. Universidade Federal do Cariri, [nara.araujo@aluno.ufca.edu.br](mailto:nara.araujo@aluno.ufca.edu.br)

<sup>2</sup> Discente do curso de licenciatura em biologia da Universidade Federal do Cariri. Universidade Federal do Cariri, [camila.pereira@aluno.ufca.edu.br](mailto:camila.pereira@aluno.ufca.edu.br)

<sup>3</sup> Discente do curso de licenciatura interdisciplinar em ciências naturais da Universidade Federal do Cariri. Universidade Federal do Cariri, [juliete.soares@aluno.ufca.edu.br](mailto:juliete.soares@aluno.ufca.edu.br)

<sup>4</sup> Discente do curso de licenciatura em biologia da Universidade Federal do Cariri. Universidade Federal do Cariri, [sheyla.henrique@aluno.ufca.edu.br](mailto:sheyla.henrique@aluno.ufca.edu.br)

<sup>5</sup> Professora adjunta da Universidade Federal do Cariri. Universidade Federal do Cariri, [jacqueline.andrade@ufca.edu.br](mailto:jacqueline.andrade@ufca.edu.br)



da ação antibiótica demonstrou sinergismo na maioria dos testes realizados, principalmente com gentamicina e norfloxacino, o comportamento indiferente foi observado principalmente em associação com a ampicilina, assim como o antagonismo. Foi possível se concluir que os derivados de saponina são os metabólitos secundários que se apresentam em maior quantidade no extrato etanólico de *Sarcomphalus joazeiro* e que o extrato apresenta sinergismo relevante com as substâncias estudadas.

**Palavras-chave:** Cromatografia; Saponinas; Sinergismo.

## ABSTRACT

The indiscriminate use of antibiotics resulted in an increase in the bacterial resistance process, demanding the need to invest in alternative strategies for the treatment of bacterial infections. Among them is the use of natural products, such as , a plant widely used in traditional medicine to treat fever and bacterial infections. In this context, the present study aimed to demonstrate the chemical composition of extract and evaluate its antibacterial activity. For that, the ethanolic extract of the stem bark was prepared and its chemical characterization was performed in UPLC-ESIQTof-MSE. The determination of the minimum inhibitory concentration and the antibiotic modification test were performed by the broth microdilution method. In the chemical characterization, the presence of 24 peaks was observed, of which 15 were identified, among them jujuboside I, quillaia saponin, quercetin and citric acid. The analysis of antibacterial activity showed a minimum inhibitory concentration of  $\geq 2048 \mu\text{g/mL}$ , a value considered irrelevant. The evaluations of potentiating activity of the antibiotic action showed synergism in most of the tests performed, mainly with gentamicin and norfloxacin, the indifferent behavior was observed mainly in association with ampicillin, as well as antagonism. It was possible to conclude that the saponin derivatives are the secondary metabolites that are present in greater quantity in the ethanolic extract of and that the extract presents relevant synergism with the substances studied.

**Keywords:** Chromatography; saponins; synergism.

## 1 INTRODUÇÃO

Os fármacos antibacterianos desenvolvidos ao longo das décadas mostraram-se como fortes aliados ao combate a infecções, promovendo redução importante no número das mesmas (SILVEIRA, 2006). Atualmente, devido uso indiscriminado dos mesmos, a resistência bacteriana tem invertido esse quadro, despertando a necessidade de investimento em pesquisas para obtenção de



produtos antibacterianos eficazes, dentre os quais destacam-se os produtos vegetais (ARRUDA, 2016).

Pesquisas que utilizam produtos vegetais tem se mostrado uma alternativa válida para produção de produtos capazes de combater organismos multirresistentes. Nesse cenário, os extratos vegetais têm apresentado resultados significativos por apresentarem em sua composição metabólitos secundários que os tornam substâncias de grande potencial terapêutico (NADER *et al.*, 2018; ANDRADE *et al.*, 2019a).

*Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild (basiônimo: *Ziziphus joazeiro* Mart.) é uma espécie pertencente à família Rhamnaceae que faz parte do bioma caatinga e distribui-se no nordeste brasileiro. A planta é empregada na alimentação, na produção industrial e principalmente na medicina tradicional no tratamento de febre, infecções bacterianas, infecções do trato respiratório e gastrointestinal (SANTOS *et al.*, 2021).

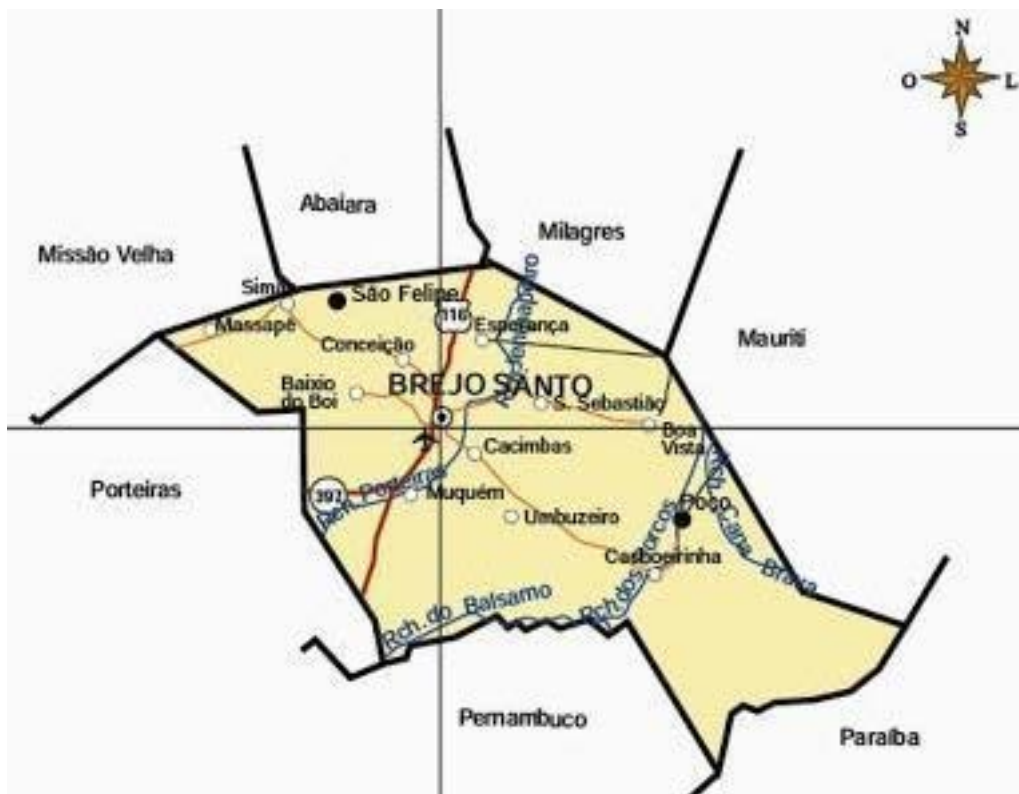
Com base no exposto, a presente pesquisa objetivou caracterizar a composição química do extrato etanólico das cascas de *Sarcomphalus joazeiro*, além de avaliar sua atividade antibacteriana.

## 2 MATERIAL E MÉTODO

### 2.1 Coleta do material vegetal

A coleta do material foi realizada no Sítio Ipueiras, com coordenadas geográficas, latitude sul e longitude oeste de Greenwich: 1 - 442m, 07°28'54.4"S/39°01'47.2"W, zona rural da cidade de Brejo Santo, Ceará, localizado no sopé da Chapada do Araripe. Do material coletado, foram produzidas exsiccatas posteriormente depositadas no Herbário Caririense Dárdano de Andrade Lima da Universidade Regional do Cariri sob o número 13.346. O material vegetal foi triado para avaliação o estado geral e ausência de contaminação e em seguida foi lavado com água destilada e acondicionado no laboratório para confecção do extrato.

Figura 1 - Mapa do município de Brejo Santo, Ceará



Fonte: Januário (2015).

## 2.2 Obtenção do extrato etanólico de cascas do caule *Sarcomphalus joazeiro*

O extrato etanólico de cascas do caule de (EECCSJ) foi preparado por maceração com extração a frio (MATOS, 2002). As cascas do caule passaram por secagem em temperatura ambiente (30-32°C), e posteriormente foram trituradas em moinho mecânico, dessecadas em solução de etanol absoluto P.A., acondicionadas em recipiente protegido da ação da luz e o do ar e após 72h foram filtradas e concentradas em rotaevaporador (model Q-344B – Quimis, Brazil). O extrato foi congelado e levado ao liofilizador (-60°C) até que toda a água seja retirada. O extrato em pó foi armazenado para testes sob refrigeração.

### 2.3 Identificação de compostos por UPLC-ESI-QToF-MS<sup>E</sup>

Realizou-se a identificação dos compostos presentes no extrato em sistema *Acquity*® UPLC acoplado a um sistema de Quadrupolo/Tempo de Voo (UPLC-ESI-QTOFMS) (*Waters Corporation, Milford, EUA*), pertencente a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. As corridas cromatográficas foram realizadas em uma coluna *Waters Acquity UPLC BEH* (150 x 2,1 milímetros, 1,7 µm), temperatura fixa de 40°C, fases móveis água com 0,1 % de ácido fórmico (A) e acetonitrila com 0,1% de ácido fórmico (B), gradiente variando de 2 % a 95 % B (15 min), fluxo de 0,4 mL/min e volume de injeção de 5 µL. O modo ESI- foi adquirido na faixa de 110-1180 Da, temperatura da fonte fixa a 120° C, temperatura de dessolvatação 350°C, fluxo do gás dessolvatação de 500 L/h, cone de extração de 0,5 V, voltagem capilar de 2,6 kV. O modo ESI+ será adquirido na faixa de 110-1180 Da, temperatura da fonte fixa de 120° C, temperatura de dessolvatação 350°C, fluxo do gás dessolvatação de 500 L/h e voltagem do capilar de 3,2 kV. Leucina encefalina será utilizada como *lock mass*. O modo de aquisição foi o MSE e o instrumento foi controlado pelo *software Masslynx 4.1 (Waters Corporation)*.

### 2.4 Cepas bacterianas

Foram utilizadas seis linhagens bacterianas, das quais as cepas *Streptococcus mutans* INCQS 00446 (ATCC 25175), *Enterococcus faecalis* INCQS 00018 (ATCC 14506), *Staphylococcus epidermidis* INCQS 00016 (ATCC 12228), foram obtidas a partir da Coleção de micro-organismos de Referência em Vigilância Sanitária (CMRVS), Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ - INCQS, Rio de Janeiro, RJ. E as cepas *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Escherichia coli* ATCC 259223 foram obtidas do Laboratório de Micologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Para realização dos testes, cada amostra foi subcultivada em meio BHI ágar e incubadas a 37 °C por 24 horas, após esse período foi retirado uma pequena quantidade de células e diluídas em NaCl 0,85%, e ajustado em espectrofotômetro (600 nm), para uma concentração de 5 x 10<sup>5</sup> CFU/mL (5 x 10<sup>4</sup> CFU / µL well).

## 2.5 Determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM)

A determinação da CIM do extrato de *Sarcomphalus joazeiro* foi realizada pela técnica de microdiluição, utilizando placas contendo 96 cavidades e em triplicata. Cada poço continha 100 µL de meio BHI concentrado, suspensão microbiana (10%) e 100 µL do extrato na concentração de 2.048 µg/mL foram depositados no primeiro poço e passaram por diluição seriada até o penúltimo. O último poço foi o controle de crescimento. As placas foram incubadas por 24 horas a 35°C e a revelação da CIM bacteriana foi feita utilizando-se a resazurina (JAVADPOUR *et al.*, 1996).

## 2.6 Teste de Modificação de Ação Antibiótica

Foram utilizadas concentrações sub-inibitórias (MIC/8) do extrato. O volume de 100 µL de uma solução contendo BHI 10%, inóculo e produto natural foi distribuído em cada poço no sentido alfabético da placa. Logo após, 100 µL de cada antimicrobiano, individualmente, foi misturada ao primeiro poço, procedendo a microdiluição em série, numa proporção de 1:1 até a penúltima cavidade. As concentrações de antimicrobianos variaram gradualmente de 512 a 0,5 µg/mL. As placas foram incubadas por 24 horas a 37° C (COUTINHO *et al.*, 2010). A revelação foi realizada com utilização de resazurina.

## 2.7 Análise Estatística

Para análise estatística, foi utilizado o *software Graphpad Prism v. 5.0*. Os dados foram analisados usando a média aritmética de triplicatas para cada concentração testada e posteriormente analisados usando a *two-way ANOVA* ( $P < 0,05$ ; \* $P < 0,1$ ; \*\*\*\* $P < 0,0001$ ), comparando os valores para cada concentração de extrato, ponto a ponto, usando o teste post-hoc de Bonferroni.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

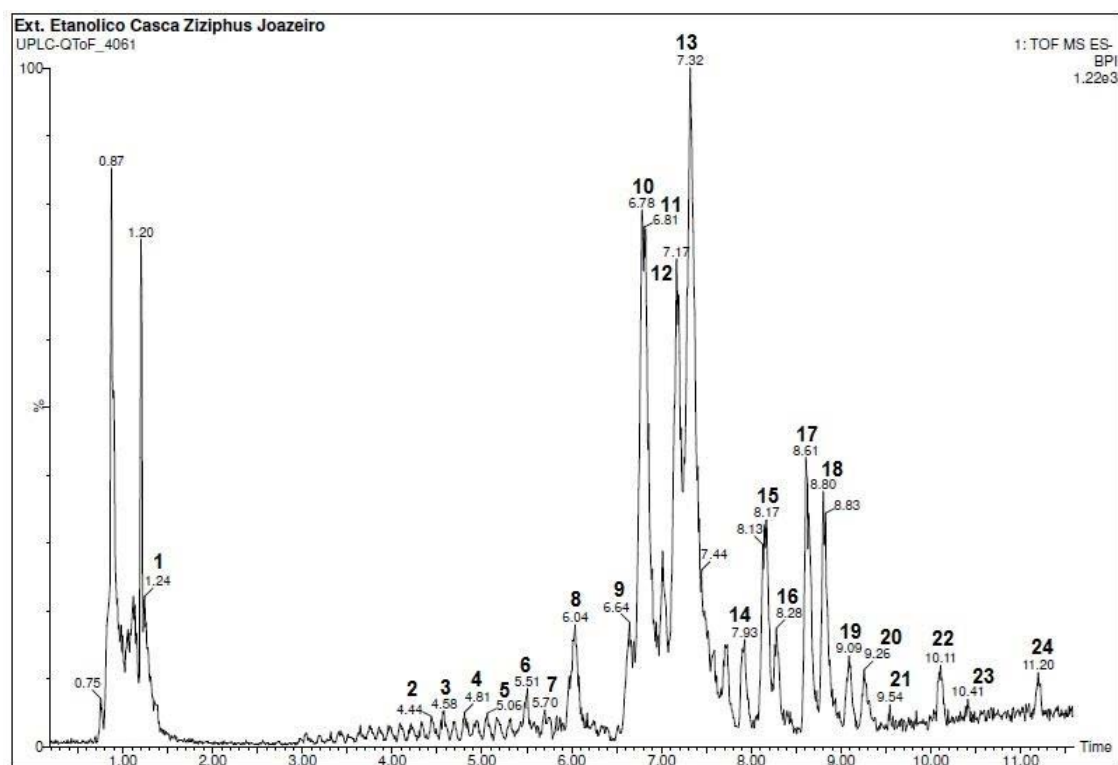
Os resultados da análise cromatográfica são apresentados na Figura 01 onde pode-se observar a presença de 24 picos, dos quais 15 foram identificados, dentre eles a jujuboside I (Figura 02) e a sapogenina quillaia. Entre os compostos fenólicos, observou-se a presença de quercetina e de ácido cítrico (Figura 02)





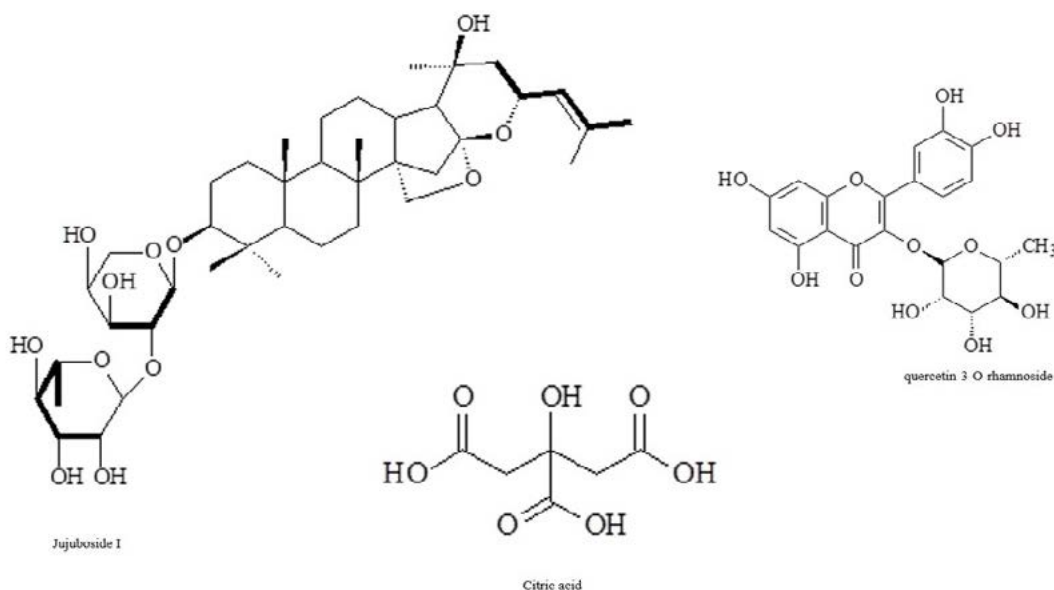
como representante da classe de ácidos orgânicos. Jujuboside também foi encontrada por Lyrio (2016) em extrato obtido da casca de juazeiro. Souza-Neto (2016) identificou em análise química, a presença de saponinas, quercetina e isoquercetina no extrato hidroetanólico de folhas. Quercetina e derivados de saponinas também foram identificados por Andrade e colaboradores (2019a). Já Brito e colaboradores (2015) identificaram a presença de saponinas, quercetina e isoquercitrina no extrato hidroalcolólico de *Sarcomphalus joazeiro*. Saponinas também foram identificadas na análise fitoquímica de cascas do caule do juazeiro realizada por Melo (2010). Almeida *et al.* (2017) mencionam em sua pesquisa que os derivados de saponinas identificadas como jujubosideos são compostos observados na casca de *Sarcomphalus joazeiro*, classificados como parte importante dos compostos que lhe confere propriedades tensoativas ou detergentes.

**Figura 2** - Picos de compostos do EECZJ por cromatografia líquida de ultra eficiência acoplada à sistema de quadrupolo/tempo de voo



Fonte: Autoria própria.

Figura 3 - Estrutura química dos metabólitos identificados no extrato



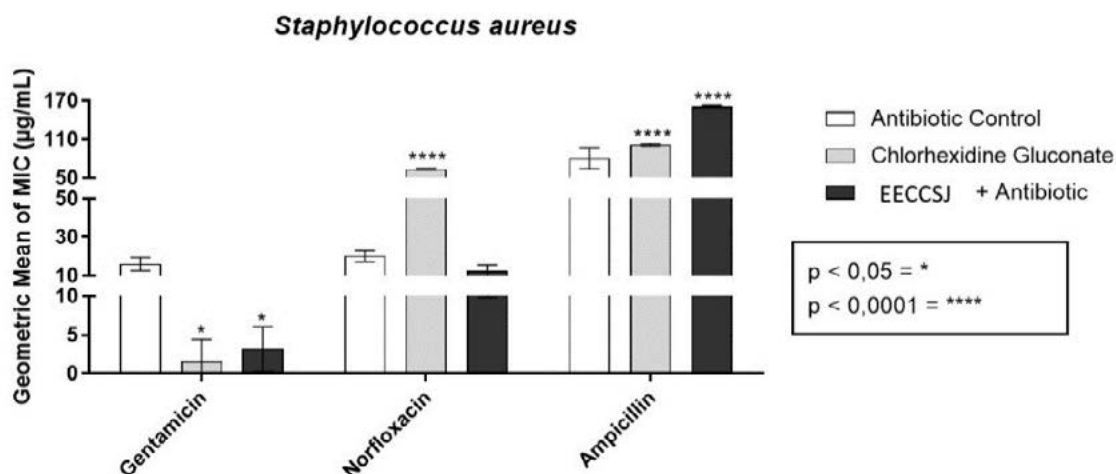
Fonte: A autoria própria.

A avaliação da atividade antibacteriana do extrato apresentou um valor de concentração inibitória mínima  $\geq 2048 \mu\text{g/mL}$ , valor esse considerado sem relevância. Silva (2014), obteve resultado semelhante, ao concluir que o extrato hidroetanílico de *Sarcomphalus joazeiro* não apresentou atividade antibacteriana frente as cepas por ele avaliada. A ação antibacteriana da planta, de acordo com o referido autor, deve-se a presença das saponinas que apresentam potencial inibitório frente as bactérias. Tal ação varia de acordo com a concentração utilizada. Tal informação foi corroborada por Lyrio (2016), ao dizer que o poder antimicrobiano de uma molécula depende de as concentrações, bem como da forma que a mesma apresenta na solução estudada. Sidana, Singh e Sharma (2016) também relataram a atividade antimicrobiana das saponinas e a correlacionou a concentração dos extratos utilizados nas pesquisas.

As avaliações de atividade potencializadora da ação antibiótica frente cepa de *Staphylococcus aureus* (Figura 04), demonstraram atividade sinérgica do extrato em associação com gentamicina e norfloxacino com pontos de CIM de  $3,2 \mu\text{g/mL}$  para a associação com a gentamicina e de  $12,7 \mu\text{g/mL}$  com o norfloxacino. Com a ampicilina, o extrato apresentou atividade antagônica com CIM  $161,3 \mu\text{g/mL}$ , conforme observado na Figura 02. Os controles dos antibióticos apresentaram, respectivamente, CIM de  $16 \mu\text{g/mL}$ ,  $20,1 \mu\text{g/mL}$  e  $80,6 \mu\text{g/mL}$ . O

sinergismo com a gentamicina também foi um comportamento observado nos estudos de Brito e colaboradores (2015) em uma pesquisa realizada com extrato hidroalcolólico de folhas de *Sarcomphalus joazeiro*.

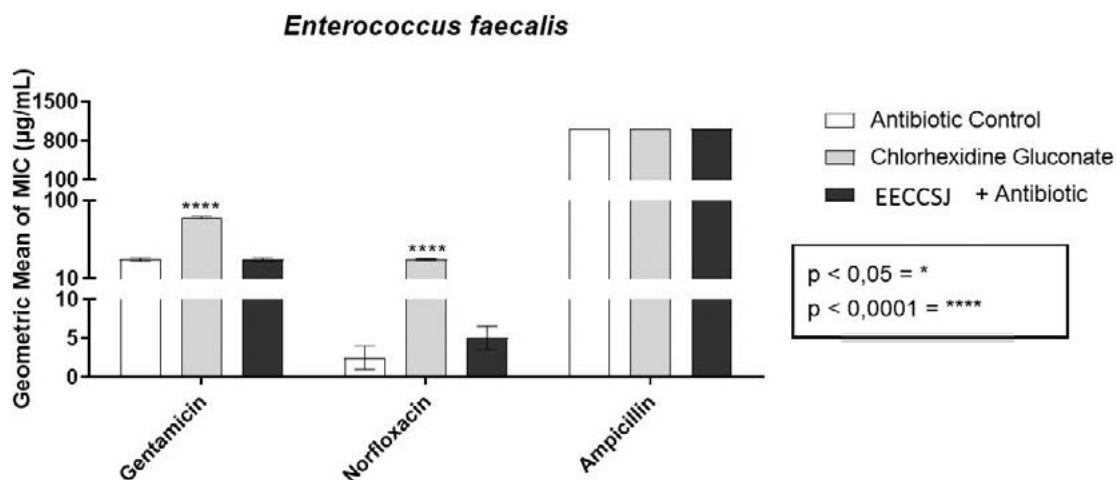
**Figura 4** - Efeito modificador da ação antibiótica de extrato etanólico de *Sarcomphalus joazeiro* sobre cepa multirresistentes de *Staphylococcus aureus*, em associação com os antibióticos Gentamicina, Norfloxacin e Ampicilina



Fonte: Autoria própria.

Quando para inibição de crescimento de *Enterococcus faecalis*, o extrato apresentou comportamento indiferente quando em associação com ampicilina (CIM de 1024 µg/mL) e gentamicina (CIM de 32 µg/mL) demonstrando mesmo valor de CIM dos controles e antagonismo quando combinado ao norfloxacin (CIM 5 µg/mL) ao ser comparado ao controle que apresentou CIM 2,5 µg/mL (Figura 5).

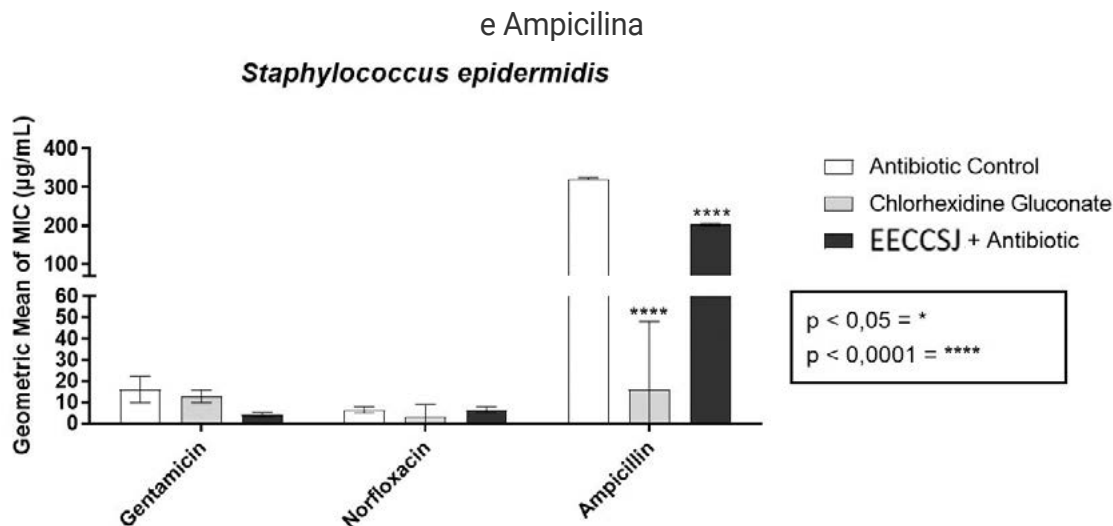
**Figura 5** - Efeito modificador da ação antibiótica de extrato etanólico de *Sarcomphalus joazeiro* sobre cepa multirresistentes de *Enterococcus faecalis*, em associação com os antibióticos Gentamicina, Norfloxacino e Ampicilina



Fonte: Autoria própria.

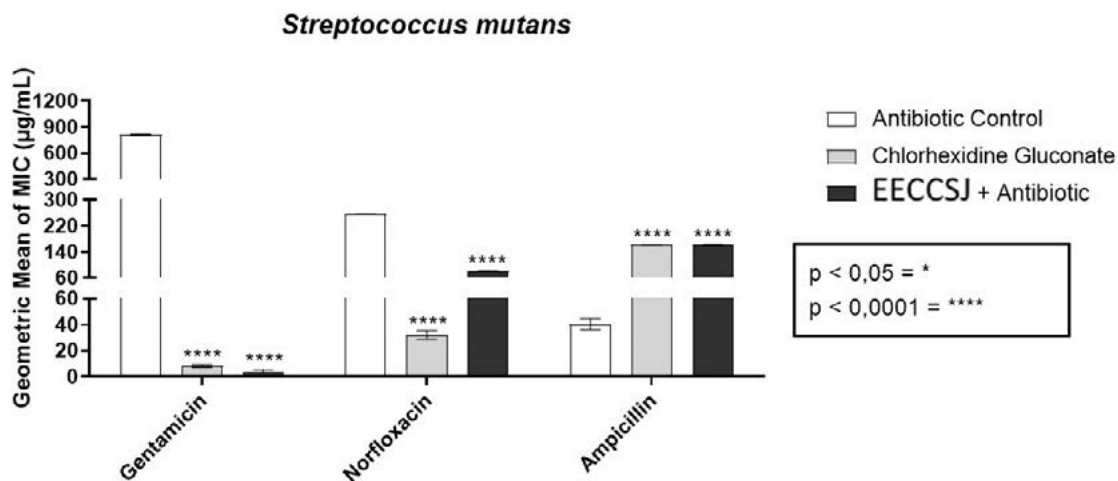
As figuras 6 e 7 mostram, respectivamente, a combinação do extrato com fármacos antibacterianos frente cepas de *Staphylococcus epidermidis* e *Streptococcus mutans*. É possível observar que nos testes com *S. epidermidis*, o EECCSJ apresentou atividade sinérgica quando associado a gentamicina com CIM 4 µg/mL e a ampicilina com CIM 203,2 µg/mL. Os controles dos fármacos apresentaram CIM de 16 µg/mL e 322,5 µg/mL. Na associação com norfloxacino, o extrato mostrou-se indiferente, apresentando CIM semelhante ao controle (6,3 µg/mL). Já frente a *S. mutans*, visualiza-se atividade sinérgica do extrato junto a gentamicina (CIM: 4 µg/MI) e ao norfloxacino (CIM: 80,6). Nessa análise, observou-se os controles com CIM de 812,7 µg/mL e 256 µg/mL, enquanto a associação com a ampicilina demonstrou atividade antagônica, onde foi possível observar uma CIM de 40,3 µg/mL para o controle e 161,2 µg/mL para a solução de fármaco acrescida do extrato.

**Figura 6** - Efeito modificador da ação antibiótica de extrato etanólico de sobre cepa multirresistentes de , em associação com os antibióticos Gentamicina, Norfloxacino



Fonte: Autoria própria.

**Figura 7** - Efeito modificador da ação antibiótica de extrato etanólico de *Sarcomphalus joazeiro* sobre cepa multirresistentes de *Streptococcus mutans*, em associação com os antibióticos Gentamicina, Norfloxacino e Ampicilina

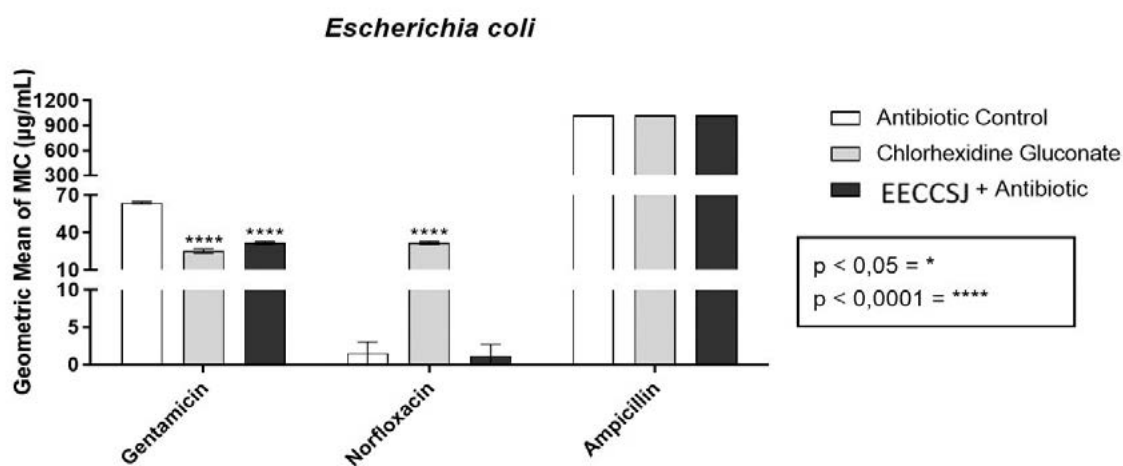


Fonte: Autoria própria.

Na avaliação de atividade potencializadora utilizando cepas de *Escherichia coli* e de *Pseudomonas aeruginosa* (figuras 8 e 9), observa-se que o EECCSJ demonstrou resultados semelhantes em ambos os casos. Em *E. coli*, verificou-se ação indiferente com ampicilina (extrato e controle com CIM de

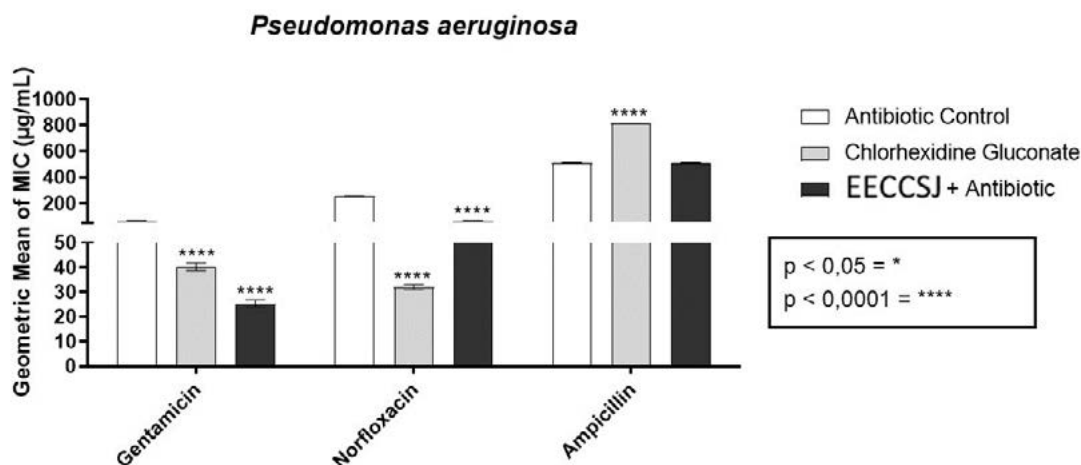
1024 µg/mL) e sinergismo em gentamicina, onde verificou-se extrato com CIM: 32 µg/mL e controle com CIM 64 µg/mL. Com norfloxacino a sinergia também foi comprovada com uma CIM de 1,6 µg/mL para o controle e 1,2 µg/mL para o extrato. Frente *P. aeruginosa*, a atividade indiferente junto a ampicilina foi identificada através da obtenção de uma CIM de 512 µg/mL para o extrato e o controle. Em gentamicina, foi possível perceber uma CIM de 64 µg/mL para o controle e uma de 25,3 µg/mL para o extrato. Já em norfloxacino, a CIM do controle foi de 256 µg/mL e a do extrato foi 64 µg/mL, demonstrando sinergismo nas duas situações.

**Figura 8** - Efeito modificador da ação antibiótica de extrato etanólico de *Sarcomphalus joazeiro* sobre cepa multirresistentes de *Escherichia coli*, em associação com os antibióticos Gentamicina, Norfloxacino e Ampicilina



Fonte: Autoria própria.

**Figura 9** - Efeito modificador da ação antibiótica de extrato etanólico de *Sarcomphalus joazeiro* sobre cepa multirresistentes de *Pseudomonas aeruginosa*, em associação com os antibióticos Gentamicina, Norfloxacino e Ampicilina



Fonte: Autoria própria.

O extrato analisado apresentou, na maioria dos testes, atividade potencializadora da ação dos antibióticos analisados. Um dos fatores que pode estar associado ao fenômeno observado é a constituição química do mesmo, mais precisamente devido a presença dos metabólitos secundários (RODRIGUES, 2018). Brito e colaboradores (2015), observaram que o extrato hidroalcolico de *Sarcomphalus joazeiro* apresentou efeito sinérgico quando em associação com gentamicina. A referida pesquisa relaciona o potencial antimicrobiano do juazeiro com a presença das saponinas e sua capacidade de romper a integridade da membrana celular dos microrganismos.

A fraca inibição de *E. faecalis* assemelha-se ao obtido por Silva e colaboradores (2011). Já Melo (2012) ao realizar um estudo de atividade antibacteriana com extrato do fruto, folha e cascas do caule do juazeiro, identificou uma menor inibição de *S. Aureus* e uma boa inibição de *P. Aeruginosa*. Resultados distintos dos observados por Lima (2008) que concluiu que o Extrato aquoso de *Sarcomphalus joazeiro* não inibe crescimento bacteriano.

Em todos os testes realizou-se controle com o gluconato de clorexidina. Observe-se que o referido produto apresentou comportamento indiferente quando combinando com ampicilina tanto frente a *E. faecalis*, como frente *E. coli*

com uma CIM igual à do controle (1024 µg/mL) em ambos os casos. Nos testes envolvendo *S. aureus*, a clorexidina demonstrou sinergismo com a gentamicina, ao apresentar CIM de 1,7 µg/mL e antagonismo com o norfloxacino, onde exibiu CIM de 64 µg/mL, assim como com a ampicilina onde verificou-se uma CIM 101,6 µg/mL para a clorexidina.

Com *E. faecalis*, observou-se comportamento antagônico da clorexidina com gentamicina e norfloxacino, onde verificou-se concentração inibitória da clorexidina de 80 e 32 µg/mL. Já em *S. epidermidis*, o sinergismo foi observado com gentamicina (CIM de 12,7), nofloxacino (CIM de 3,2 µg/mL) e ampicilina (CIM de: 16 µg/mL).

Ao realizar testes com *S. mutans*, percebeu-se um antagonismo com ampicilina, onde a CIM do fármaco foi de 161,2 µg/mL. Já com gentamicina e norfloxacino a clorexidina mostrou-se sinérgica com CIM de 8 e 32 µg/mL respectivamente.

Nas análises com *E. coli*, o sinergismo da clorexidina foi evidenciado com uma CIM de 25,3 µg/mL com gentamicina e de 32 µg/mL com norfloxacino. O sinergismo também esteve presente nos testes com *P. aeruginosa* onde a clorexidina expressou CIM de 40,3 µg/mL com gentamicina e 32 µg/mL com norfloxacino.

Em ensaio realizado por Monteiro e colaboradores (2018), observou-se que os produtos à base clorexidina em concentrações variadas apresentaram uma atividade antibacteriana superior aos demais produtos utilizados na pesquisa frente diferentes cepas de *S. aureus*. Alves e colaboradores (2020), avaliaram a eficácia de antissépticos bucais frente a cepas de *Streptococcus mutans* e identificou que os compostos a base de clorexidina foram os que apresentaram maior eficácia. Freitas e Andrade (2021), definem a clorexidina como um composto de propriedades antibacterianas importantes em diversas concentrações.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente os resultados obtidos na presente pesquisa, foi possível se concluir que, dentre os metabólitos secundários presentes no extrato etanólico de *Sarcomphalus joazeiro* os derivados de saponina apresentam-se em quantidades majoritárias.

No que diz respeito a atividade potencializadora da ação antibiótica, observa-



se que o extrato apresenta sinergismo relevante com as substâncias estudadas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. V. M.; GOMES, S. A. S.; SILVA, J. R.; VIEIRA, J. S.; SILVA, S. P. Caracterização físico-química da casca do juazeiro para produção de farinhas com fins de complemento alimentar. **Researchgate**, [s. l.], 2017.

ALVES, D. P.; SANTOS, G. A. B.; MENDES, E. C. B.; MARTINS, C. C.; KOZUSNY-ANDREANI, D. I. Atividade antibacteriana de antissépticos bucais e extratos de plantas sobre *streptococcus mutans*. **Unifunec Ci. Saúde e Biol**, [s. l.], v. 4, n. 7, 2021.

ANDRADE, J. C. *et al.* UPLC-MS-ESI-QTOF characterization and evaluation of the antibacterial and modulatory antibiotic activity of *Ziziphus joazeiro* Mart. Aqueous extracts. **South African Journal of Botany**, [s. l.], v.123, 2019a.

BRITO, S. M. O. *et al.* Analysis of bioactivities and chemical composition of *Ziziphus joazeiro* Mart. using HPLC–DAD. **Food Chemistry**, [s. l.], v.186, 2015.

COUTINHO, H. D. M.; COSTA J. G. M.; LIMA, EDELTRUDES O.; FALCÃO-SILVA V. S.; SIQUEIRA-JÚNIOR, J. P. Increasing of the Aminoglycoside Antibiotic Activity Against a Multidrug-Resistant *E. coli* by *Turnera ulmifolia* L. and Chlorpromazine. **Biological Research for Nursing**, [s. l.], v. 11, n. 4, 2010.

FREITAS, K. S. R.; ANDRADE, M. N. **A Efetividade da associação de hidróxido de cálcio e clorexidina como medicação intracanal contra o *Enterococcus faecalis***: Revisão de literatura. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia) - Universidade de Uberaba, Uberaba, 2021.

JANUARIO, J. N. A. **Aterro sanitário de Brejo Santo – CE**: um olhar técnico sobre seu funcionamento. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia da Construção Civil) - Universidade Regional do Cariri, Juazeiro do Norte, 2015.

JAVADPOUR, M. M. *et al.* De novo antimicrobial peptides with low mammalian cell toxicity. **Journal of Medicinal Chemistry**, [s. l.], v. 39, 1996.

LYRIO, N. N. **Avaliação da atividade antimicrobiana e do poder surfactante das saponinas do juá (*Ziziphus joazeiro*) modificadas enzimaticamente**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Rio de Janeiro, 2016.

MATOS, F. J. A. **Farmácias vivas**. 4. ed. Fortaleza: Editora UFC. 2002.

MELO, M. S. F. **Avaliação da atividade antimicrobiana de extrato do fruto, folha e casca de caule do Mart**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2010.



NADER, T. T.; COPPEDE, J. S.; TALEB-CONTINI, S. H.; AMARAL, L. A.; PEREIRA, A. M. S. Atividade antibiofilme de substâncias de *Croton urucurana* em *Staphylococcus aureus* isolado de mastite bovina. **Pesq. Vet. Bras.**, [s. l.], v. 38, n. 9, 2018.

RODRIGUES, C. K. **Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos etanólicos de (Müll. Hal.) B.H. Allen & Magill (Bryophyta) frente a microorganismos patogênicos.** Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Osório, 2018.

SANTOS, M. M. *et al.* Propagação clonal de *Sarcomphalus Joazeiro* (Mart.) Hauenschild por miniestaquia com o uso de *Cyperus rotundus* L. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 7, n. 4, 2021.

SIDANA, J.; SINGH, B.; SHARMA, O. P. Saponins of Agave: Chemistry and bioactivity. **Phytochemistry**, [s. l.], v.1, n. 25, 2016.

SILVA, T. C. D. L. *et al.* Atividades antioxidante e antimicrobiana de *Ziziphus joazeiro* mart. (Rhamnaceae): avaliação comparativa entre cascas e folhas. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, [s. l.], v. 32, n. 2, 2011.

SILVEIRA, G. P.; NOME, F.; GESSER, J. C.; SÁ, M. M. Estratégias utilizadas no combate a resistência bacteriana. **Quim. Nova**, [s. l.], v. 29, n. 4, 2006.

SOUZA NETO, M. A. ***Ziziphus joazeiro* Martius: Estudo fitoquímico do extrato hidroetanólico das folhas, fracionamento bioguiado anticandida e avaliação do efeito protetor em modelo de doença inflamatória intestinal.** Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

# CASOS DE CONTAMINAÇÃO E ÓBITOS DE MÉDICOS NO CEARÁ POR COVID-19

Edson Lucas Leite Siebra<sup>1</sup>

Raimundo Malaquias do Nascimento<sup>2</sup>

Kleverton Tiago Gomes Gonçalves<sup>3</sup>

José Cristian da Silva Saraiva<sup>4</sup>

Milena Silva Costa<sup>5</sup>

## RESUMO

A Covid-19 é uma doença infecciosa causada pelo novo coronavírus Sars-CoV-2, que se tornou pandêmica devido sua alta e rápida transmissibilidade na população. Muitos médicos foram contaminados pelo vírus por prestarem assistência direta aos pacientes contaminados. O presente estudo teve como objetivo analisar os casos de contaminação e óbitos de médicos no Ceará por Covid-19. O período de estudo foi de 1 de janeiro de 2020 a 7 de agosto de 2022, com a coleta dos dados realizada no dia 8 de agosto de 2022. Utilizou-se a plataforma IntegraSUS para extração dos indicadores relacionados aos profissionais médicos contaminados pela doença e óbitos pela infecção. Para separação dos locais de ocorrência, utilizou-se a regionalização do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Os resultados evidenciaram que a doença acometeu principalmente as profissionais do sexo feminino com idades entre 20 e 39 anos. Com relação ao número de óbitos, observou-se que a Covid-19 causou baixa taxa de letalidade, com óbitos principalmente de médicos com idade superior a 60 anos e com distribuição semelhante entre homens e mulheres. Concluiu-se que os casos de contaminação e óbitos encontrados no estudo desvelaram a necessidade de ações estratégicas de vigilância, prevenção e proteção dos médicos que atuam ou não com pacientes sob suspeitas ou contaminados pela Covid-19.

**Palavras-chave:** Covid-19 Medicina; Covid-19; Vigilância em Saúde do Trabalhador.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Cariri, [edson.lucas@aluno.ufca.edu.br](mailto:edson.lucas@aluno.ufca.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Cariri, [raimundo.malaquias@aluno.ufca.edu.br](mailto:raimundo.malaquias@aluno.ufca.edu.br)

<sup>3</sup> Universidade Federal do Cariri, [kleverton.tiago@aluno.ufca.edu.br](mailto:kleverton.tiago@aluno.ufca.edu.br)

<sup>4</sup> Universidade Federal do Cariri, [cristian.saraiva@aluno.ufca.edu.br](mailto:cristian.saraiva@aluno.ufca.edu.br)

<sup>5</sup> Universidade Federal do Cariri, [milena.costa@ufca.edu.br](mailto:milena.costa@ufca.edu.br)

## ABSTRACT

Covid-19 is an infectious disease caused by the new coronavirus Sars-CoV-2, which became a pandemic due to its high and rapid transmissibility in the population. Many doctors have been infected by the virus for providing direct care to infected patients. The present study aimed to analyze the cases of contamination and deaths of doctors in Ceará by Covid-19. The study period was from January 1, 2020 to August 7, 2022, with data collection carried out on August 8, 2022. The IntegraSUS platform was used to extract indicators related to medical professionals contaminated by the disease and deaths from the infection. To separate the places of occurrence, the regionalization of the Institute of Research and Economic Strategy of Ceará was used. The results showed that the disease mainly affected female professionals aged between 20 and 39 years. Regarding the number of deaths, it was observed that Covid-19 caused a low fatality rate, with deaths mainly of doctors over the age of 60 and with a similar distribution between men and women. It was concluded that the cases of contamination and deaths found in the study revealed the need for strategic actions of surveillance, prevention and protection of doctors Who work or not with patients under suspicion or contaminated by Covid-19.

**Keywords:** Medicine; Covid-19; Surveillance of the Workers Health.

## 1 INTRODUÇÃO

A Covid-19 é uma síndrome respiratória aguda grave causada pelo vírus SARSCoV-2 da família coronavírus, que teve seu primeiro caso registrado na província chinesa de Wuhan e se propagou no final do ano de 2019, levando à contaminação de grande parcela da população mundial (SANTOS, 2021).

A emergência em saúde pública global causada pela Covid-19 foi estabelecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 11 de março de 2020 (STRALEN *et al.*, 2022). No Brasil, o primeiro caso foi confirmado pelo Ministério da Saúde em 26 de fevereiro do mesmo ano até 05 de agosto de 2022, 33.924.061 casos foram confirmados no país, dos quais 679.275 evoluíram com óbito pela doença (BRASIL, 2020; WHO, 2022).

Essa doença teve rápida mudança no seu quadro epidemiológico e adquiriu ampla abrangência, devido a sua fácil transmissão. Além disso, o fato de ser uma afecção nova e, portanto, sem protocolos sanitários e de contenção previamente estabelecidos, contribuiu para a dificuldade em conter a enfermidade (SANTOS, 2021).

A situação pandêmica pôs à prova o preparo dos serviços, gestores e profissionais de saúde em serem resilientes com os novos casos que surgiram ao longo dos meses, especialmente quanto às informações disponíveis, fluxos internos de atendimento, realocação de pacientes e do corpo profissional que ainda necessitava de adequações. Nessa perspectiva, os profissionais de saúde foram suscitados para provimento das inéditas demandas assistenciais, expondo-se ao potencial contaminador do vírus e culminando em alguns casos, em afastamentos pós-contaminação (STRALEN *et al.*, 2022).

Nessa ótica, os profissionais de saúde caracterizaram-se como grupo de risco para a Covid-19, devido ao risco inerente a doença, carga-horária exaustiva, condições de trabalho inadequadas e desgaste físico e psicológico durante a execução das atividades. Como resultado, alguns profissionais de saúde apresentaram problemas mentais e/ou físicos, outras complicações e até mesmo o óbito (TEIXEIRA *et al.*, 2020).

O médico foi um dos profissionais de saúde acometidos pelo coronavírus, devido seu contato contínuo com os pacientes assistidos nos serviços de saúde. No Brasil, em 2021, 893 médicos foram a óbito em decorrência de complicações da Covid-19, dos quais 14 atuavam em serviços do estado do Ceará (CFM, 2022).

É por meio da vigilância e do monitoramento que se torna possível analisar a real situação dos casos confirmados por Covid-19 em médicos e propor estratégias de contenção da doença entre esses profissionais. Assim sendo, estudos que dispõem essa proposta são justificados por permitir dar visibilidade a esse quadro epidemiológico e por subsidiar ações estratégicas de controle e de prevenção.

Com o objetivo dessa vigilância, a Secretaria de Saúde do Ceará criou uma plataforma própria de transparência e monitoramento denominada IntegraSUS, que permite, entre outras funções, conhecer o quantitativo de médicos e de outros profissionais que foram acometidos ou a óbito pelo coronavírus dentro do Estado (CEARÁ, 2022).

Nessa perspectiva, o objetivo do estudo é analisar os casos de contaminação e óbitos de médicos no Ceará por Covid-19.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Estudo transversal, de caráter quantitativo, realizado através da plataforma IntegraSUS e do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

O IntegraSUS é uma plataforma criada e mantida pela Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA), que contém os dados sistematizados sobre o monitoramento e gerenciamento epidemiológico, hospitalar, ambulatorial, administrativo, financeiro e de planejamento dos municípios cearenses. Sua organização é baseada em indicadores de Página saúde e os dados são extraídos dos sistemas de informação alimentados pelos profissionais em exercício de sua atividade (CEARÁ, 2022).

No que se refere a Covid-19, essa ferramenta congrega informações sobre casos suspeitos, confirmados, sob investigação e mortes. Para esse estudo, o público escolhido para extração das informações foram os profissionais médicos contaminados (suspeitos ou confirmados) e os óbitos causados pela doença.

Os filtros utilizados na Plataforma para obtenção dos dados foram: indicadores coronavírus, com seleção do campo Covid-19 em profissionais dos serviços de saúde. Quanto à profissão, foram feitas as seguintes seleções: médico, médicos clínicos, médicos em especialidades cirúrgicas; e médicos em medicina diagnóstica e terapêutica, somandose os dados individuais de cada uma das especialidades. Foram extraídos também o sexo e a faixa etária desses profissionais, bem como município de ocorrência da contaminação ou óbito.

Quanto à organização das regiões, foi utilizada a divisão do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), que é o órgão do Governo responsável pela geração de estudos, pesquisas e informações socioeconômicas e geográficas para avaliação de programas e a elaboração de estratégias e políticas públicas para o desenvolvimento do Estado do Ceará (IPECE, 2022). Assim sendo, os municípios cearenses onde aconteceram os casos foram agrupados segundo as 14 regiões planejadas, as quais são definidas segundo critérios de desenvolvimento, cultura, planejamento e economia desses locais.

O recorte temporal do estudo corresponde a 1 de janeiro de 2020 até 7 de agosto de 2022, uma vez que a coleta de dados ocorreu no dia 8 de agosto de 2022. Os dados foram submetidos a análise descritiva e apresentados em forma

de gráficos e de tabela.

Como os dados investigados nessa pesquisa são de domínio público por estarem em plataformas abertas, não houve necessidade de crivo avaliativo do comitê de ética.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

A Covid-19, que teve início na cidade de Wuhan, na China, é o principal problema de saúde pública mundial desde a gripe espanhola, e se apresenta com alta transmissibilidade, o que faz ser uma doença de alto contágio. Um indivíduo contaminado por gotículas ou por contato, pode transmitir o vírus para outras pessoas se não estiver usando as medidas de proteção, principalmente em locais fechados com pouca iluminação e ventilação (MEDEIROS, 2020).

A Covid-19, por sua rápida expansão, culminou na necessidade de se produzir pesquisas que investigassem as formas preventivas, com vistas a minorar os efeitos nocivos da condição, que afeta os sistemas orgânicos e que se apresenta com diferentes intensidades sintomatológicas respiratórias nas pessoas acometidas (VEDOVATO *et al.*, 2021).

Além disso, foi necessário também que medidas sociais e econômicas fossem implantadas para minimizar as mudanças nas condições de vida decorrentes ao isolamento e distanciamento social recomendado pelos gestores e agências de saúde (STRALEN *et al.*, 2022).

Diferentes medidas foram recomendadas para o enfrentamento da doença, entre elas o uso de máscara facial e de álcool, lavagem das mãos, higiene corporal, ambiental e dos alimentos, distanciamento e isolamento social, e vacinas (SANTOS, 2021).

Para controlar e reduzir os casos de contaminação e óbitos por Covid-19 em médicos, o Sindicato dos Médicos de Minas Gerais emitiu um guia com orientações sobre a conduta a ser adotada por esses profissionais durante a pandemia (SINMED-MG, 2020).

Com o cenário da pandemia, os profissionais médicos passaram a ter risco aumentado para contaminação por Covid-19 em decorrência da prestação de



assistência direta aos pacientes sintomáticos ou diagnosticados, por isso, eles precisam adotar com mais ênfase os protocolos de segurança contra infecções (GRISOTTI, 2022).

É preciso que nos serviços de saúde estejam disponíveis para o uso dos médicos os equipamentos de proteção individual, como máscaras N95, aventais, óculos, protetores faciais e luvas. Além disso, é importante que haja estratégias previstas nos serviços de saúde para proteger a saúde mental dos médicos, que pode ser comprometida decorrente ao estresse, ansiedade, depressão, distúrbios do sono, medo de se infectarem ou transmitirem a infecção e o excesso de trabalho, aos quais estão submetidos nesse contexto de pandemia (TEIXEIRA *et al.*, 2020).

## 4 RESULTADOS

Os resultados do perfil sociodemográfico dos médicos contaminados pela Covid-19 investigados nesse estudo estão apresentados nos gráficos e tabela a seguir.

**Tabela 1** – Relação de casos confirmados e óbitos por Covid-19 em médicos no estado do Ceará segundo sexo

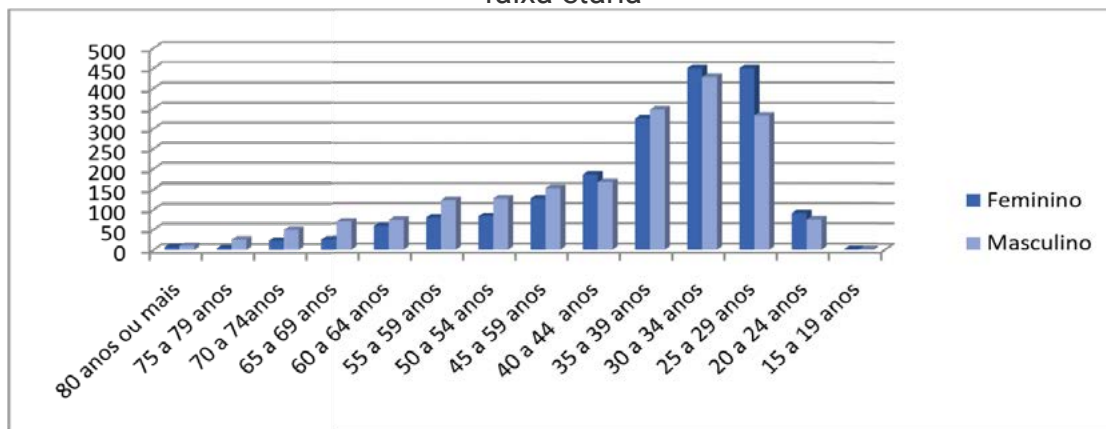
	Casos confirmados	Óbitos
Masculino	1987	11
Feminino	1916	06
Total	3903	17

Fonte: IntegraSUS (2022).

A Tabela 1 mostra o número de casos confirmados e o número de óbitos em médicos divididos por sexo. Percebe-se que houve uma grande quantidade de casos confirmados, porém, uma pequena quantidade de óbitos entre os médicos atuantes no estado do Ceará durante o período do estudo.



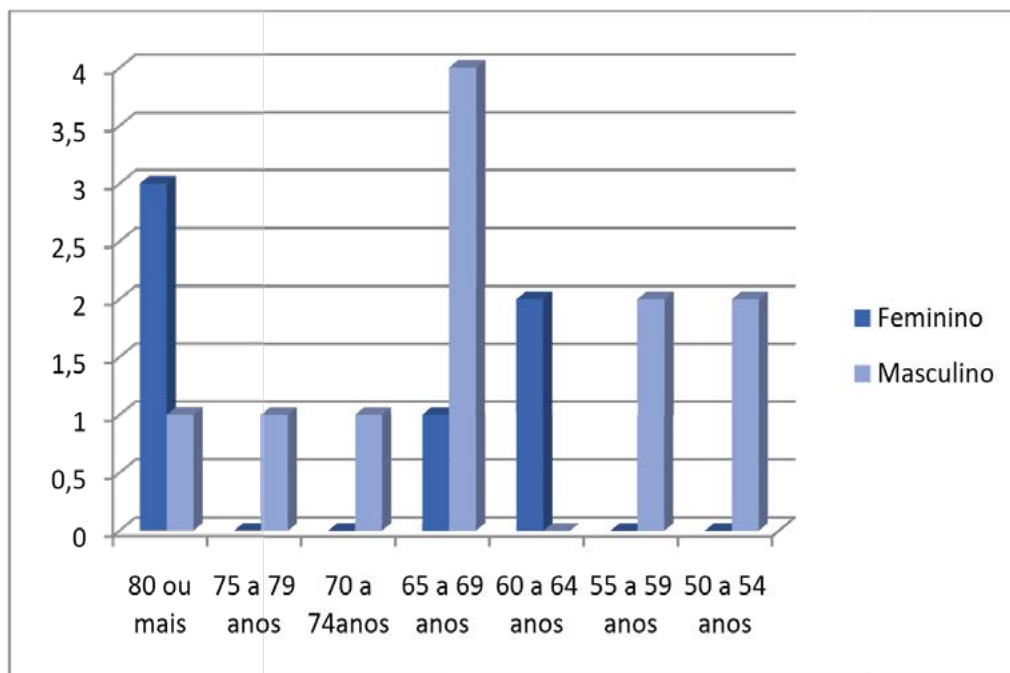
**Gráfico 1** – Número de casos de Covid-19 confirmados em médicos segundo faixa etária



Fonte: IntegraSUS (2022).

O Gráfico 1 apresenta os casos confirmados de Covid-19 em médicos no estado do Ceará, conforme sexo e faixa etária. Pode-se notar uma maior incidência da doença em médicos de 25 a 39 anos (n=451), com predominância em mulheres nessa faixa etária. Em contraponto, em idades mais avançadas, há maior número de homens com casos notificados.

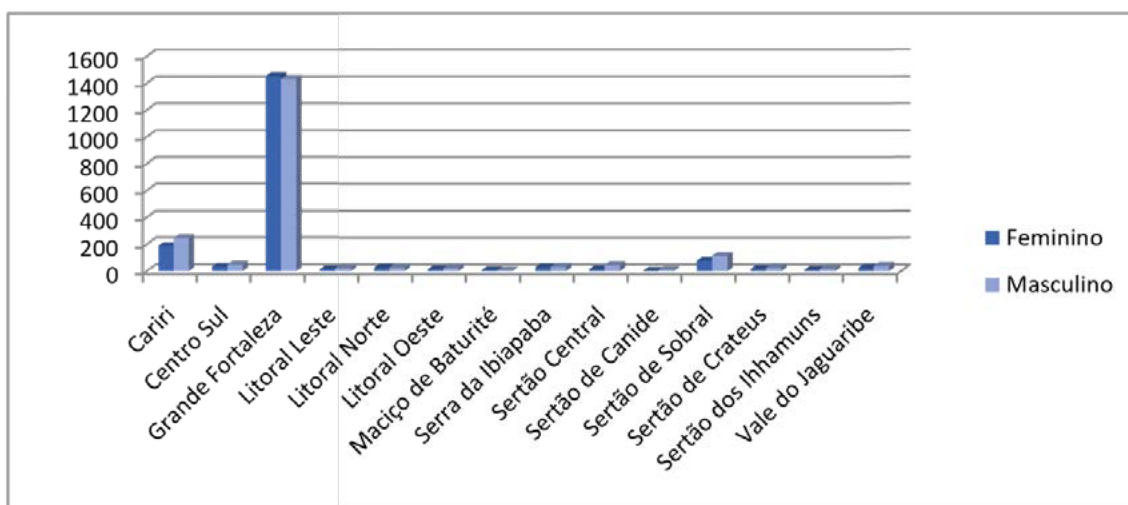
**Gráfico 2** – Número de óbitos causados por Covid-19 em médicos segundo faixa etária



Fonte: IntegraSUS (2022).

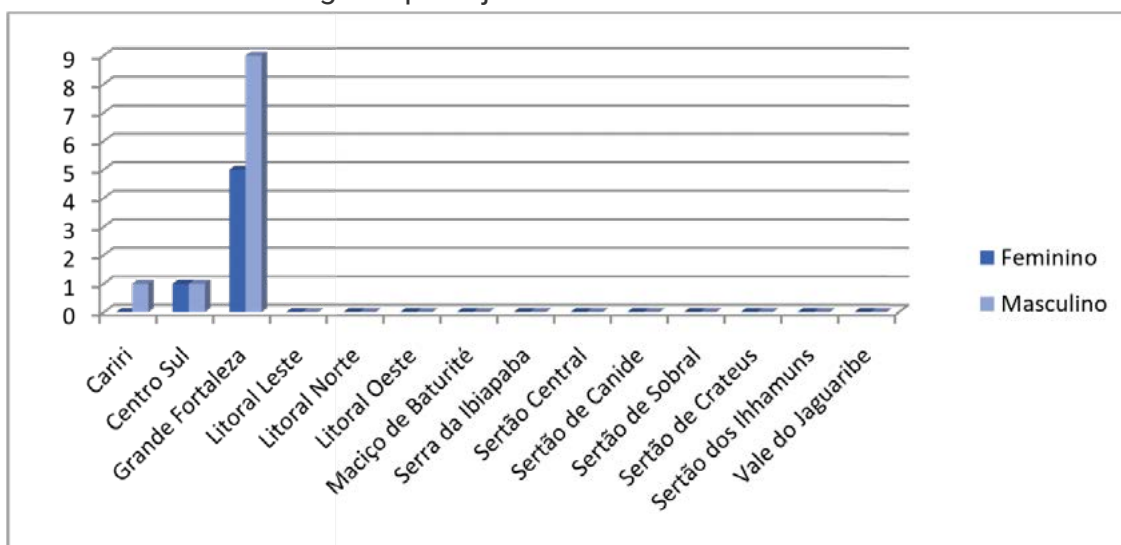
O Gráfico 2 representa o número de óbitos em decorrência da Covid-19, em médicos no estado do Ceará, conforme sexo e faixa etária. Os dados revelaram que os óbitos aconteceram de forma predominante entre os homens (n=4) e em médicos com idade mais avançada, em especial, acima de 60 anos de idade. Destacou-se também, que não houve registro de óbitos durante o recorte temporal do estudo em médicos com idade inferior a 50 anos.

**Gráfico 3** – Número de casos de Covid-19 confirmados em médicos segundo regiões planejadas do estado do Ceará



Fonte: IntegraSUS (2022) e IPECE (2022).

O Gráfico 3 representa o número de casos confirmados em decorrência da Covid19, divididos por sexo e distribuídos segundo regiões definidas pelo IPECE, em médicos no estado do Ceará. Por meio desse gráfico, pode-se perceber que entre as 14 regiões do estado, houve uma maior incidência nos grandes centros econômicos do estado, que concentram o maior número populacional, como Fortaleza (n= 2887), Cariri (n= 434) e Sobral (n=196), o que faz pressupor que há mais médicos atuando nos municípios que compõem essas regiões por terem uma população superior as demais regiões cearenses.

**Gráfico 4** – Número de óbitos causados por Covid-19 em médicos segundo regiões planejadas do estado do Ceará

Fonte: IntegraSUS (2022) e IPECE (2022).

O Gráfico 4 representa os óbitos em decorrência da Covid-19 em médicos segundo regiões planejadas do estado do Ceará. Encontrou-se que os óbitos acontecerem principalmente nas regiões de maior população, como Fortaleza (n = 14), Centro Sul (n = 2) e o Cariri (n = 1) e de forma predominante entre os homens (n = 11).

## 5 DISCUSSÃO

A categoria médica está entre os principais profissionais de saúde atuantes na linha de frente da assistência aos pacientes acometidos pelo novo coronavírus desde o início da pandemia, em especial, os mais jovens, por estarem iniciando a carreira e atuarem em serviços de saúde que se propuseram a ofertar assistência aos casos de Covid-19.

É perceptível que houve um crescimento das mulheres ingressando na área médica nos últimos anos, o que resultou em uma maior presença delas nos ambientes hospitalares prestando assistência aos pacientes. Em contrapartida, elas ficaram mais suscetíveis às doenças, principalmente quando se somaram a jornada dupla de trabalho e as condições laborais desfavoráveis durante o período da pandemia, o que fez com que elas tornassem mais vulneráveis à contaminação

pela Covid-19 (OLIVEIRA *et al.*, 2022), assim como aconteceu nesse estudo.

Os óbitos que aconteceram com os médicos acima de 60 anos de idade nesse estudo podem estar associados ao fato de que nessa idade, geralmente, eles já apresentam alguma comorbidade, o que pode ter agravado o quadro clínico daqueles que foram contaminados ao longo da jornada de trabalho e que ocasionou o óbito (VEDOVATO *et al.*, 2021).

Sobre as regiões cearenses onde houve maior concentração de médicos contaminados ou que foram a óbito, encontrou que eles aconteceram nas cidades em que há um maior número populacional do estado e um maior número de médicos trabalhando (CREMEC, 2022).

Os 3.903 médicos encontrados nesse estudo que foram contaminados no Ceará representam 21,6% do total de 18.090 de médicos inscritos no CREMEC (2022), o que demonstra um percentual importante para alertar a necessidade de subsidiar ações de prevenção contra a Covid-19 em médicos. Assim sendo, elas devem estar previstas nas ações de Saúde do Trabalhador ofertadas pelos gestores de saúde, por objetivarem intervir sobre o processo saúde-doença dos médicos, de modo a garantir uma atenção integral de práticas de promoção e proteção da saúde, vigilância, assistência e reabilitação (SILVA *et al.*, 2021).

Como resultado, os casos de Covid-19 podem ser evitados e/ou reduzidos entre os médicos e estes poderão continuar assistindo os pacientes com qualidade e com saúde, colaborando para o controle da doença.

## 6 CONCLUSÕES

Os casos de contaminação e óbitos encontrados no estudo desvelaram a necessidade de ações estratégicas de vigilância, prevenção e proteção dos médicos que atuam ou não com pacientes sob suspeitas ou contaminados pela Covid-19.

Revelou que apesar da baixa taxa de letalidade, é importante que a saúde desse trabalhador seja vista de forma significativa pelos gestores de saúde, por entender que a atuação do médico é importante para o enfrentamento da pandemia da Covid-19.

A limitação desse estudo desponta sobre a pequena quantidade de variáveis disponíveis nas plataformas investigadas, o que poderia resultar em dados mais ampliados. Espera-se que outros estudos com essa proposta sejam continuados,



para se verificar como estão os números de casos de Covid-19 em médicos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos médicos que estiveram na linha de frente da assistência aos pacientes com COVID-19, colocando-se em risco às complicações da doença em prol da saúde da população.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Conselho Nacional de Saúde. **Brasil confirma primeiro caso de coronavírus, porém não há motivo para pânico**. 2020. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/ultimas-noticias-cns/1042-brasil-confirma-primeiro-caso-donovo-coronavirus-porem-nao-ha-motivo-para-panico#:~:text=O%20Minist%C3%A9rio%20da%20Sa%C3%BAde%20confirmou,onde%20foi%20confirmada%20a%20doen%C3%A7a>. Acesso em: 06 ago. 2022.

CEARÁ, Governo do Estado do Ceará. **IntegraSUS: Covid-19 em profissionais dos serviços de saúde**. Disponível em: <https://integrasus.saude.ce.gov.br/#/indicadores/indicadores-coronavirus/boletim-profsaude>. Acesso em: 06 ago. 2022.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA - CFM. **Memorial aos médicos que se foram durante o combate à COVID-19**. 2022. Disponível em: <https://memorial.cfm.org.br/>. Acesso em: 06 ago. 2022.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA DO ESTADO DO CEARÁ-CREMEC. **Número de médicos no Brasil**. 2022. Disponível em <https://cremec.org.br/>. Acesso em: 17 ago. 2022.

GRISOTTI, Marcia *et al.* A morte contaminada: a experiência da morte por Covid-19 na perspectiva dos profissionais da saúde. Perspectiva de profissionais da saúde. **Editora Fiocruz**, Rio de Janeiro, p. 282-371, 2022. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/kymhj/pdf/portela-9786557081587-23.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ- IPECE. **As regiões de planejamento do estado do Ceará**. 2022. Disponível em: [https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2014/02/TD\\_111.pdf](https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2014/02/TD_111.pdf). Acesso em: 14 ago. 2022.

MEDEIROS, Eduardo Alexandrino Servolo. A luta dos profissionais de saúde no enfrentamento da Covid-19. **Acta Paulista de Enfermagem**, [s. l.], v. 33: e-EDT20200003. 2020. Disponível em: [https://acta-ape.org/wp-content/uploads/articles\\_xml/1982-0194ape-33-e-EDT20200003/1982-0194-ape-33-e-EDT20200003.x65718.pdf](https://acta-ape.org/wp-content/uploads/articles_xml/1982-0194ape-33-e-EDT20200003/1982-0194-ape-33-e-EDT20200003.x65718.pdf). Acesso em: 13 ago. 2022.



OLIVEIRA, Gláucia Maria Moraes de *et al.* Mulheres Médicas: Burnout durante a Pandemia de COVID-19 no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia [online]**, [s. l.], v. 119, n. 2, p. 307-316, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20210938>. Acesso em: 17 ago. 2022.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **Coronavírus (COVID-19)**. Brasil Escola. 2021. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/doencas/coronavirus-covid-19.htm>. Acesso em: 11 ago. 2022.

SILVA, Deiviane Pereira da *et al.* Práticas profissionais em saúde do trabalhador na Atenção Primária: desafios para implementação de políticas públicas. **Ciência & Saúde Coletiva [online]**, [s. l.], v. 26, n. 12, p. 6005-6016, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320212612.14842021>. Acesso em: 17 ago. 2022.

SINDICATO DOS MÉDICOS DE MINAS GERAIS - SINMED-MG. **Pandemia COVID19**: guia de orientações da conduta do médico [Internet]. Belo Horizonte. 2020. Disponível em: <https://sinmedmg.org.br/sinmed-mg-lancagua-deorientacoes-da-conduta-do-medico-pandemia-COVID-19/>. Acesso em: 07 ago. 2022.

STRALEN, Ana Cristina van *et al.* Estratégias internacionais de flexibilização da regulação da prática de profissionais de saúde em resposta à pandemia da COVID-19: revisão de escopo. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 38, n.2, e. 00116321, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/FWrHHKCZHWZCc56BrMrFtjJ/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 06 ago. 2022.

TEIXEIRA, Carmen Fontes de Souza. A saúde dos profissionais de saúde no enfrentamento da pandemia de Covid- 19. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 25; n. 9, p.3465-3474, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/6J6vP5KJZyy7Nn45m3Vfypx/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 06 ago. 2022.

VEDOVATO, Tatiana Giovanelli *et al.* Trabalhadores(as) da saúde e a COVID-19: condições de trabalho à deriva? **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional [online]**, [s. l.], v. 46, e1, 2021 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-6369000028520>. Acesso em: 17 ago. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard**. 2022. Disponível em: <https://covid19.who.int/>. Acesso em: 06 ago. 2022.



# AVALIAÇÃO DO CANAL MITOCONDRIAL DE POTÁSSIO SENSÍVEL AO ATP COMO UM SENSOR ENDÓGENO CONTRA DANOS CARDÍACOS

Geovanna Carvalho de Freitas Soares<sup>1</sup>

Gabriella Moreira Bezerra Lima<sup>2</sup>

Heberty di Tarso Fernandes Facundo<sup>3</sup>

Plínio Bezerra Palácio<sup>4</sup>

## RESUMO

As mitocôndrias são alvos importantes dos danos provocados pelos processos de isquemia-reperfusão e geração de radicais livres. A abertura do canal mitocondrial de potássio sensível ao ATP (MitoKATP) está envolvida na cardioproteção por controlar o estresse oxidativo, a homeostase de cálcio e a bioenergética mitocondrial. O trabalho encontrou que o MitoKATP é inibido pelo ATP, ativado pelo GTP, além de determinar as concentrações inibitória média destes dois nucleotídeos. Também observou-se que o GTP ativa o MitoKATP mesmo na presença de ATP e que isto diminui a formação de espécies reativas de oxigênio mitocondriais. Adicionalmente, o trabalho mostra que o GTP não causa mudanças no consumo de oxigênio mitocondrial e por meio de docking molecular, percebeu-se que o GTP e ATP ligam e competem pelo mesmo sítio da proteína receptora de sulfoniluréia mitocondrial. Investigou-se, ainda, a regulação farmacológica do MitoKATP a partir da influência de mudanças estruturais da glibenclamida sobre o canal mitocondrial de potássio e a ativação deste sobre a função cardíaca em corações submetidos a isquemia e reperfusão durante o pré-condicionamento (um evento que depende da ativação endógena do MitoKATP). A alteração consistiu na perda da porção sulfonilureia e evidenciou-se, a partir dos experimentos, sua importância no mecanismo de ação da glibenclamida, a qual perde a sua atividade de bloqueio à proteção cardíaca induzida pelo pré-condicionamento. Logo, acredita-se que novos estudos possam se desenvolver na perspectiva de ampliar o leque terapêutico e atenuar os efeitos adversos das drogas já existentes.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Cariri, [geovanna.soares@aluno.ufca.edu.br](mailto:geovanna.soares@aluno.ufca.edu.br), UFCA.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Cariri, [gabriella.moreira@aluno.ufca.edu.br](mailto:gabriella.moreira@aluno.ufca.edu.br), UFCA.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Cariri, [heberty.facundo@ufca.edu.br](mailto:heberty.facundo@ufca.edu.br), UFCA.

<sup>4</sup> Universidade Federal do Cariri, [plinio.palacio@aluno.ufca.edu.br](mailto:plinio.palacio@aluno.ufca.edu.br), UFCA.



**Palavras-chave:** Espécies reativas de oxigênio; Mitocôndria; Glibenclamida; Canais de potássio sensíveis à ATP; mediadores endógenos.

## ABSTRACT

Mitochondria are targets for damage caused by ischemia-reperfusion processes and free radical generation. The opening of the mitochondrial ATP-Sensitive potassium channel (MitoKATP) controls oxidative stress, calcium homeostasis, and mitochondrial bioenergetics. Despite recent advances in determining the distinct activation of MitoKATP, our understanding of how these conditions triggers cardioprotection remains challenging. This study found that MitoKATP is inhibited by ATP, and activated by GTP, in addition to determining the average inhibitory concentrations of these two nucleotides. Moreover, GTP activates MitoKATP even in the presence of ATP, and decreases the formation of mitochondrial reactive oxygen species. Interestingly, GTP did not cause changes in mitochondrial oxygen consumption. We also investigated the pharmacological regulation of MitoKATP during ischemic preconditioning (an endogenous MitoKATP activator process). Structural changes in glibenclamide (a MitoKATP antagonist) molecule (called IMP-A) allowed us to determine the effects of endogenous signaling leading to mitoATP activation in ischemia and reperfusion. IMP-A did block cardiac protection induced by preconditioning, reaffirming that preconditioning endogenously activated MitoKATP. These results suggest that MitoKATP regulates mitochondrial volume and oxidative stress and possesses a key role in cardiac ischemia and reperfusion protection.

**Keywords:** Oxigen-reactive species; Mitochondria; Glibenclamide; ATP-sensitive potassium channels; Endogenous mediators.

## 1 INTRODUÇÃO

As mitocôndrias são componentes celulares que fornecem energia química para as reações metabólicas na forma de ATP. Os canais mitocondriais de potássio sensíveis à ATP (MitoKATP) são estruturas localizadas na membrana interna das mitocôndrias cardíacas e atuam como sensores do metabolismo celular, executando entre inúmeras outras, funções celulares cardioprotetoras nas células cardíacas (PAGGIO *et al.*, 2019). Alvo de múltiplas pesquisas, foi demonstrado que estes canais mitocondriais são compostos por subunidades formadores de poros (MITOK) e de ligação à ATP (MITOSUR) (LI *et al.*, 2021). Desde então, o MitoKATP tem sido caracterizado do ponto de vista farmacológico alterando a função mitocondrial com base nas condições testadas, a fim de





compreender melhor seus mecanismos e como manipulá-los. Tanto ativadores farmacológicos, como o diazóxido, quanto inibidores, como as sulfonilureias e o 5-hidrodecanoato, demonstraram padrões de concordância sobre o papel citoprotetor da abertura do mitoK ATP em condições de estresse (CALDAS *et al.*, 2015; LUCAS *et al.*, 2017; PALÁCIO *et al.*, 2021). Os mecanismos mitocondriais de geração de radicais livres ocorrem, por meio da cadeia transportadora de elétrons, assim, quando há um desequilíbrio entre compostos oxidantes e antioxidantes, instaura-se um processo de estresse oxidativo (BARBOSA *et al.*, 2010). A ativação do MitoKATP durante a isquemia hiperpolariza a célula, diminuindo a entrada de cálcio e protege o coração da sobrecarga de cálcio e superprodução de espécies reativas de oxigênio (ERO) (LIU *et al.*, 2016).

Por meio de experimentação com mitocôndrias cardíacas, sabe-se que as funções cardioprotetoras da abertura do MitoKATP ocorrem por mecanismos relacionados ao pré-condicionamento isquêmico e o pré-condicionamento com uso de fármacos, sendo que nesses processos a abertura do MitoKATP é primordial para o mecanismo de cardioproteção (FACUNDO *et al.*, 2006; PALÁCIO *et al.*, 2021). O pré-condicionamento consiste em um breve período de isquemia que protege o miocárdio de danos induzidos por um período subsequente e mais longo de isquemia. O pré-condicionamento de cálcio é induzido gerando um aumento oscilatório do cálcio intracelular, o qual protege o coração contra o processo isquêmico posterior. Já no pré-condicionamento por uso de drogas que abrem o MitoKATP é percebida proteção contra a isquemia miocárdica com a administração prévia do fármaco (GARLID *et al.*, 2003).

Grande parte das pesquisas relacionadas aos mecanismos de cardioproteção do MitoKATP são baseadas principalmente em estudos farmacológicos, mas já foi descrito em trabalhos que o MitoKATP é influenciado por mecanismos endógenos (PEREIRA; KOWALTOWSKI, 2021), uma vez que muitas proteínas quinases são ativadas durante o pré-condicionamento isquêmico, levando a teoria que o MitoKATP é modificado *in vivo* por fosforilação, levando a um estado aberto sustentado (GARLID *et al.*, 2003). Dentre os mecanismos endógenos de ativação e inibição das proteínas do MitoKATP que já foram estudados, encontra-se o trifosfato de guanosina (GTP) o qual mostrou experimentalmente ter a função de abrir os canais de K<sup>+</sup> mitocondriais, enquanto

que o ATP apresentou a função de inibição dessa abertura. Embora as pesquisas científicas mencionem esses mecanismos fisiológicos, suas interações e ligações específicas e sua relação com a produção de espécies reativas de oxigênio pelas mitocôndrias permanecem obscuras (GARLID; PAUCEK, 2003). O objetivo central deste trabalho foi determinar a influência de ativadores endógenos (ATP e GTP) sobre a atividade do MitoKATP em mitocôndrias cardíacas e entender como é o envolvimento do MitoKATP sobre a proteção cardíaca induzida por mecanismos endógenos de pré-condicionamento cardíaco contra isquemia e reperfusão usando modificações da glibenclamida.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 2.1 Animais

Todos os animais foram utilizados de acordo com o Guia para o Cuidado e Uso de Animais de Laboratório, publicado pelos Institutos Nacionais de Saúde. Todos os experimentos performados neste projeto foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA protocolo número 02/2020) da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Cariri.

### 2.2 Preparação de amostras e isolamento de mitocôndrias

Os camundongos foram sacrificados após anestesia com 100 mg/kg de quetamina e 10 mg/kg de xilazina. Subsequentemente, o coração foi removido e seu peso úmido obtido. O tecido foi submetido à disruptura física com homogeneizador para provocar a lise celular em tampão contendo: 300 mM sacarose, 10 mM de tampão Hepes, pH 7.2, 1 mg/mL albumina e 1 mM EGTA. A precipitação do núcleo e resíduos celulares foi promovida através de uma centrifugação com baixa rotação (» 1200 g). As mitocôndrias foram separadas do sobrenadante por centrifugação em 9400 x g. As mitocôndrias foram mantidas no gelo (4 °C) até o experimento no tampão e usadas imediatamente (dentro de 1 hora) para experimentos de avaliação da abertura do MitoKATP.

### 2.3 Avaliação da atividade do MitoKATP

a atividade do MitoKATP foi quantificada pela medida do espalhamento de luz devido à absorção de  $K^+$  em suspensões mitocondriais. A entrada de  $K^+$  causa inchamento que diminui o espalhamento de luz pela suspensão mitocondrial, tal processo foi acompanhado ao longo do tempo em 520 nm usando-se um espectrofotômetro, em temperatura ambiente. As mitocôndrias foram incubadas com 100 mM de KCl, 10 mM de HEPES, 2 mM de succinato, 1  $\mu$ M de rotenona 2 mM de  $MgCl_2$ , 2 mM de  $KH_2PO_4$  e 1  $\mu$ g/mL de oligomicina, pH 7,2 (KOH). ATP em variadas concentrações (1 a 1000  $\mu$ M) foram usados para inibir a atividade de MitoKATP em cada condição testada. GTP em variadas concentrações (0,2 a 100  $\mu$ M) foi usado para avaliar a atividade do MitoKATP na presença de ATP. Para garantir a atividade MitoKATP, os traçados de dispersão de luz foram coletados dentro de 1 h de mitocondrial.

### 2.4 Medidas da respiração/função mitocondrial

mediu-se a respiração mitocondrial (consumo de oxigênio) utilizando um eletrodo de Clark da marca Hansatech Instruments. Este equipamento permite a verificação do oxigênio consumido no meio reacional pelas mitocôndrias isoladas de cada condição em teste. O meio de reação foi composto de: KCl 150 mM, HEPES 10 mM,  $MgCl_2$  2 mM,  $KH_2PO_4$  2 mM, pH 7,2 (KOH). O traçado da respiração foi iniciado com a adição mitocondrial (100 microgramas de proteína). A respiração do estado 2 foi alcançada pela adição de succinato 4 mM e rotenona 1 micromolar. Para testar se nossa preparação mitocondrial foi acoplada, conduzimos um experimento de proporção de controle respiratório adicionando 1 mM de ADP (estado 3), 1 mg / mL de oligomicina para induzir o estado 4, além da adição do GTP para testar sua influência na respiração mitocondrial. A curva de controle respiratório teve uma adição adicional de 100 nmol de CCCP, para induzir o estado desacoplado.

### 2.5 $H_2O_2$ mitocondrial

Para medir o  $H_2O_2$  produzido pelas mitocôndrias, incubamos as mitocôndrias com succinato 4 mM, Amplex Red (50  $\mu$ mol / L) e peroxidase de

Horseradish (1 U / mL) por 30 min (na ausência de luz) a 37°C em um tampão contendo 100 mM KCl, HEPES 10 mM, MgCl<sub>2</sub> 2 mM, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 2 mM pH 7,2 (KOH). Em seguida, os tubos foram centrifugados a 9400g por 5 minutos. O sobrenadante foi lido a 560 nm em um espectrofotômetro zerado com uma reação em branco contendo vermelho amplex e peroxidase de rábano sem a amostra mitocondrial. A produção mitocondrial de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> foi calculada usando padrões de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> para criar uma curva de calibração e expressa como µmol / mg de proteína.

## 2.6 Metodologia Langendorff

Os animais foram sacrificados após anestesia como descrito acima e a aorta ascendente foi rapidamente canulada (até 3 minutos) para iniciar a perfusão usando o sistema de perfusão cardíaca isolada Langendorff (AD instruments). Os corações isquêmicos foram submetidos a 25 minutos de perfusão antes da isquemia longa de 40 minutos. Nós usamos uma solução de perfusão (Krebs) composta de (em mM): NaCl 118, NaHCO<sub>3</sub> 25, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 1,2, KCl 4,7, MgSO<sub>4</sub> 1,2, CaCl<sub>2</sub> 1,25, glicose 10, and HEPES 10, pH 7,4, a 37°C. A função hemodinâmica dos corações foi determinada usando o software powerlab (AD instruments). Usando este sistema nós medimos os parâmetros funcionais pressão desenvolvida do ventrículo esquerdo (LVDP) e produto pressão x frequência (RPP). A reperfusão foi de 30 minutos. No fim do experimento o coração foi coletado e cortado transversalmente e marcado com trifeniltretazolio (1 % em PBS) para determinação da área de infarto. Os corações pré-condicionados foram submetidos a dois ciclos de 5 minutos de isquemia global separados cada um por 5 minutos de reperfusão antes da isquemia longa.

## 2.7 Análise estatística

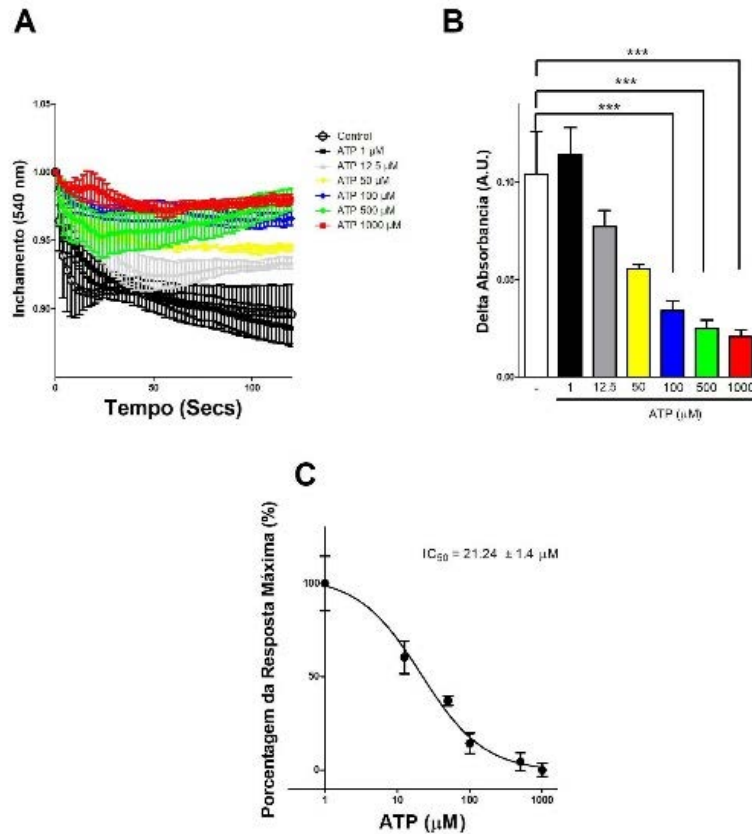
A análise estatística foi realizada usando o software Graphpad Prism. Os dados são apresentados como média ± S.E.M. O P < 0.05 foi considerado estatisticamente significativo.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Efeitos do ATP na regulação fisiológica do MitoKATP

nosso grupo demonstrou em outros trabalhos (CALDAS *et al.*, 2015; LUCAS *et al.*, 2017; PALÁCIO *et al.*, 2021) que a abertura farmacológica do MitoKATP protege células cardíacas contra danos isquêmicos ou contra hipertrofia cardíaca. Porém, a regulação fisiológica deste canal ainda não está muito clara na literatura. Embora saiba-se que este canal é regulado por nucleotídeos (GARLID; PAUCEK, 2003), tais como ATP e GTP, porém a ligação ou a regulação da proteína do canal pelos nucleotídeos ainda não é conhecida. A fim de demonstrar o efeito do ATP sobre o canal mitocondrial de potássio, isolamos mitocôndrias e testamos para a atividade do MitoKATP usando teste de inchamento mitocondrial secundário à entrada de  $K^+$ . Notou-se que a ação do ATP em doses progressivamente maiores é de inibir a abertura do MitoKATP, impedindo o inchamento por  $K^+$ , proporcionalmente à concentração administrada ao experimento (Figura 1A). A fim de quantificar o efeito do ATP sobre o inchamento mitocondrial, determinamos o delta de absorbância (absorbância final menos a absorbância inicial) e foi mostrado em média e erro padrão que o ATP em altas concentrações impacta a entrada de potássio por inibir completamente a atividade do MitoKATP (Figura 1B). Ademais, utilizando uma curva dose-resposta dos efeitos do ATP no MitoKATP (Figura 1C) encontrou-se que esse nucleotídeo inibe a entrada de potássio com um  $IC_{50}$  de  $21,24 \pm 1.4 \mu M$ , o que denota quantitativamente a interação do ATP com a proteína do canal de potássio mitocondrial.

**Figura 1** - O ATP inibe o influxo mitocondrial de K<sup>+</sup>. **A:** Avaliação do inchamento por influxo de K<sup>+</sup> com concentrações variadas de ATP (1 - 1000 μM). **B:** Determinação dos deltas da absorbância para cada concentração de ATP. **C:** Curva dose-resposta do efeito do ATP sobre o canal de potássio mitocondrial e determinação do IC<sub>50</sub>. \*\*\* p < 0.001



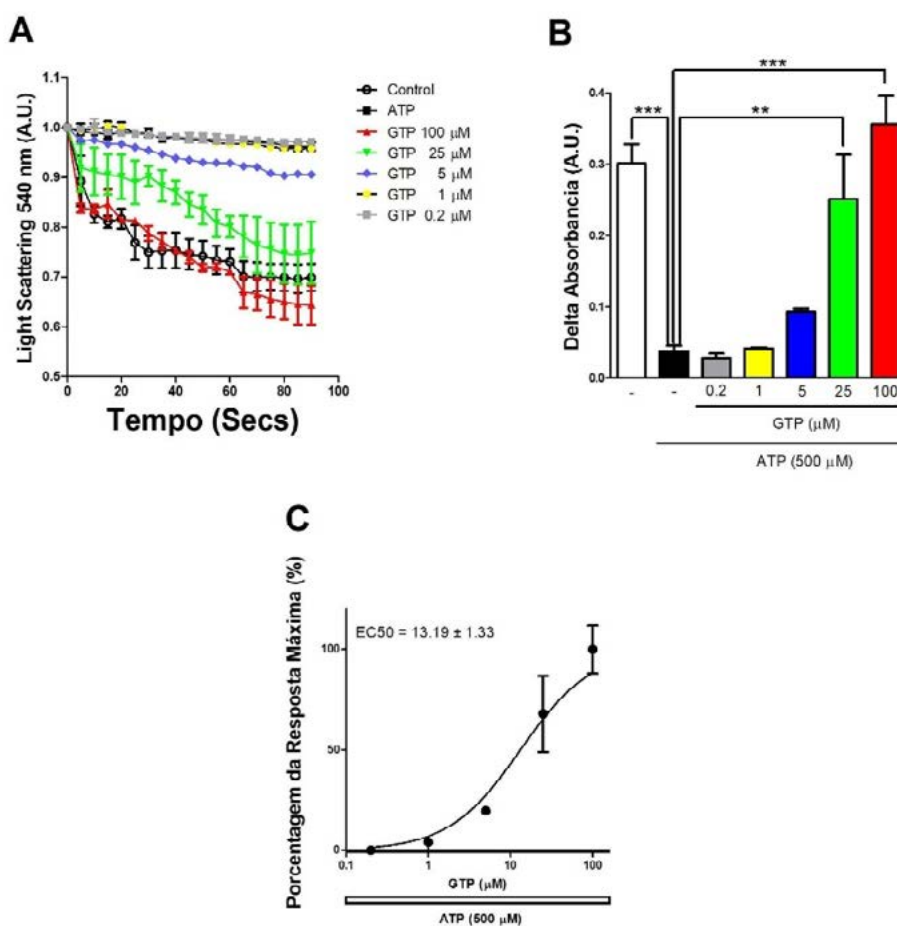
Fonte: Os autores.

### 3.2 Efeitos do GTP na Regulação Fisiológica do MitoKATP

Com base em artigos já publicados que elencaram o GTP como um modulador endógeno do MitoKATP (GARLID; PAUCEK, 2003), também foi testado sua relação com o inchamento mitocondrial secundário à entrada de potássio na presença do ATP, a fim de determinar além dos mecanismos ativadores do GTP, sua interação com ATP e a proteína do MitoKATP. Foi realizado o isolamento das mitocôndrias e os testes com uso do espectrofotômetro. Constatou-se que o GTP em concentrações gradualmente maiores induzia o inchamento mitocondrial proporcionalmente maior, mesmo na presença de concentrações

altas de ATP (500  $\mu\text{M}$  - Figura 2A). Para determinar quantitativamente o efeito do GTP e compará-lo ao do ATP, foi calculado os deltas de absorbância (Figura 2B), mostrando que o efeito ativador do GTP sobre o MitoKATP é elevado. Na determinação da curva dose-resposta (Figura 2C), é possível elencar que a afinidade do GTP pela proteína ligadora do MitoKATP é superior ao do ATP, uma vez que o  $\text{IC}_{50}$  do GTP analisado pontuou  $13,19 \pm 1,33 \mu\text{M}$ , denotando uma afinidade elevada ao MitoKATP sendo possível exercer seu efeito ativador mesmo na presença de concentrações de ATP.

**Figura 2** - Ativação do MitoKATP pelo GTP. **A:** Avaliação da atividade do MitoKATP com GTP (0,2 - 100  $\mu\text{M}$ ). **B:** Determinação dos deltas da absorbância. **C:** Curva dose-resposta do efeito do GTP sobre o canal de potássio mitocondrial e determinação do  $\text{IC}_{50}$ . \*\*  $p < 0,01$  , \*\*\*  $p < 0,001$



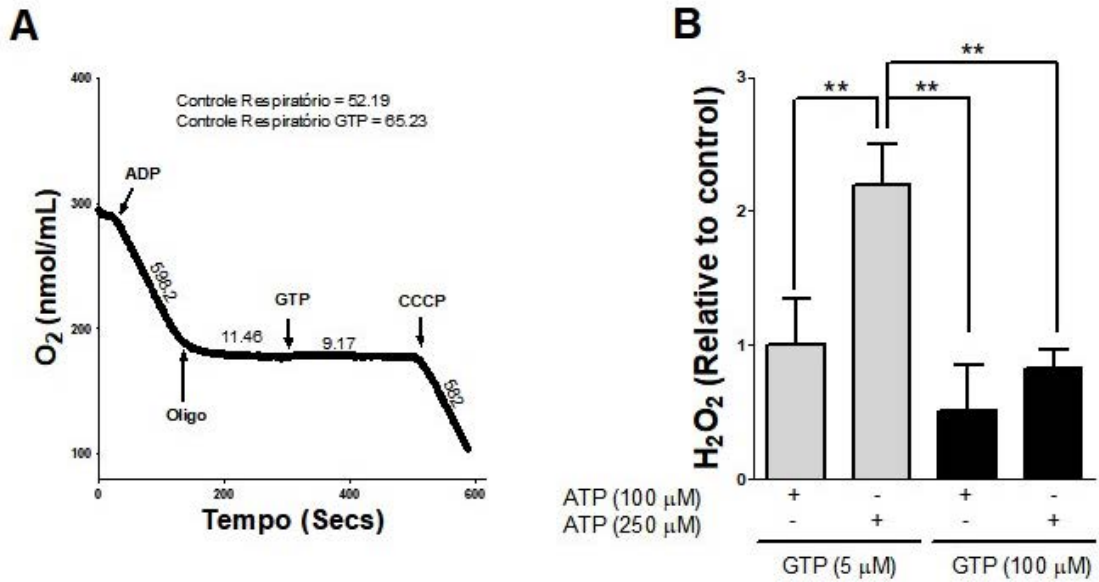
Fonte: Os autores.

### 3.3 Efeitos do GTP na Respiração Mitocondrial e na Produção de Espécies Reativas de Oxigênio

No intuito de avaliar o mecanismo de ativação do MitoKATP do GTP visualizado nos experimentos de inchamento mitocondrial por  $K^+$ , realizou-se testes com um eletrodo de Clark para medição da respiração mitocondrial em um oxígrafo. Estes foram executados para responder a pergunta se existia alguma mudança fisiológica brusca no funcionamento mitocondrial que evitasse a entrada de potássio quando da indução com GTP. Para responder essa pergunta nós conduzimos os testes de controle respiratório adicionando concentrações de GTP e não foi visualizado alterações significativas no padrão respiratório da mitocôndria (Figura 3A - Figura representativa), apesar dos testes anteriores indicarem grande ativação do MitoKATP pelo GTP. Com isso, foi teorizado que o papel ativador do GTP poderia não estar relacionado ao padrão de consumo de  $O_2$  mitocondrial, mas sim à formação de espécies reativas de oxigênio (ERO). A fim de mensurar a produção de EROs foi realizada uma avaliação da produção de  $H_2O_2$ , uma ERO, partir de leituras no espectrofotômetro, em doses variáveis de GTP (5 e 100  $\mu M$ ) e ATP (100 e 250  $\mu M$ ) com incubação concomitante dos dois nucleotídeos (Figura 3B). Constatou-se assim que a formação de EROs é significativamente reduzida com administrações de doses elevadas de GTP (100  $\mu M$ ) independente da concentração de ATP presente no meio (Figura 3B). Nota-se, ainda, que o potencial do GTP de bloquear a atividade inibitória do ATP é dependente de concentração visto que em doses baixas de GTP (5  $\mu M$ ) associado a doses elevadas de ATP (250  $\mu M$ ), percebeu-se uma formação considerável de EROs quando comparado aos outros padrões testados. Este resultado sugere que a abertura do MitoKATP pode ser um mecanismo endógeno de proteção mitocondrial contra danos por espécies reativas de oxigênio (radicais livres).

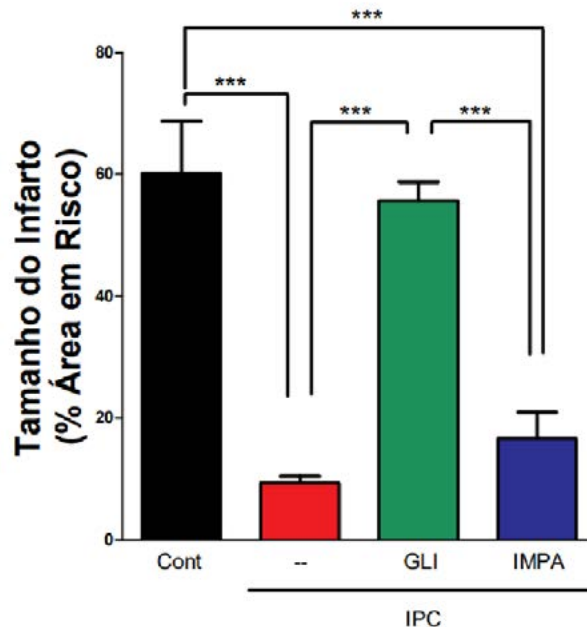


**Figura 3** - O GTP não interfere na respiração mitocondrial mas impacta significativamente a produção de espécies reativas de oxigênio. **A:** Avaliação do consumo de  $O_2$  mitocondrial na presença de GTP. **B:** Determinação dos níveis de  $H_2O_2$  pela mitocôndria na presença de concentrações variáveis de ATP e GTP. \*\*  $p < 0.01$



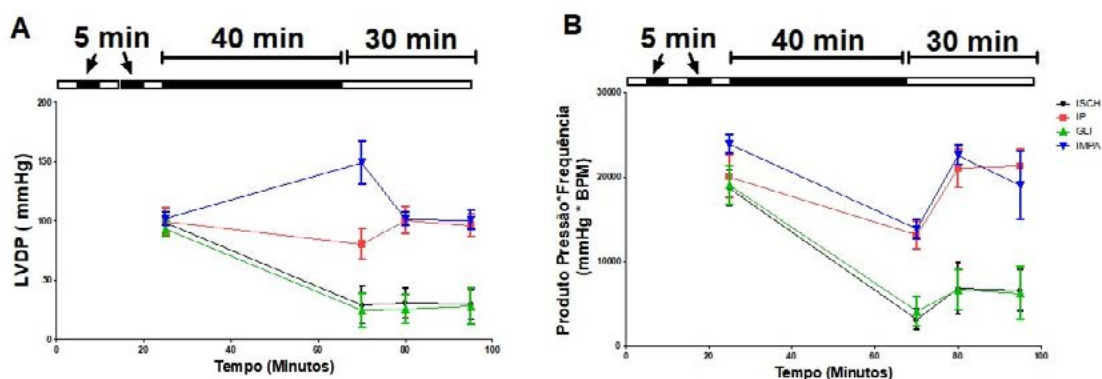
Fonte: Os autores.

**Figura 4** - A perda da ciclohexilurea (IMP-A) evita a inibição dos mecanismos endógenos do pré-condicionamento induzida pela glibenclamida. \*\*\*  $p < 0.001$



Fonte: Os autores.

**Figura 5** - Efeitos da glibenclamida com ou sem perda da ciclohexiluréia sobre os parâmetros cardíacos - pressão desenvolvida do ventrículo esquerdo (LVDP - A) e produto pressão x frequência (RPP - B) durante o pré-condicionamento cardíaco (ciclos de 5 minutos de isquemia). \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$



Fonte: Os autores.

Sabendo da ativação endógena do MitoKATP nós decidimos estudar como a indução de pré-condicionamento (um mecanismo endógeno que depende da abertura do canal mitocondrial de potássio) é influenciado pela droga glibenclamida (um inibidor do canal) e uma modificação que perde a sua porção sulfoniluréia (IMP-A). Sabe-se que a ativação endógena do MitoKATP pelo GTP pode ser inibida por drogas inibidoras do MitoKATP tais como 5-hidroxidecanoato e glibenclamida (GARLID *et al.*, 2003). A fim de testar a influência de mudanças estruturais da glibenclamida sobre o canal mitocondrial de potássio, nós testamos a ação da ativação deste canal sobre a função cardíaca em corações submetidos a isquemia e reperfusão. É sabido que a ativação do canal é protetor contra isquemia e reperfusão e que este canal está envolvido na proteção cardíaca contra isquemia e reperfusão iniciada pelo pré-condicionamento (dois ciclos curtos de isquemia antes da isquemia longa). Sabendo disso, nós testamos a ação da glibenclamida e de seu análogo (chamado aqui de IMP-A) que perde a porção sulfonilureia sobre a proteção cardíaca induzida pelo pré-condicionamento. Desta forma vê-se claramente (Figura 4) que o pré-condicionamento diminui a área de infarto em coração submetidos à isquemia e reperfusão. Esta proteção foi evitada pela glibenclamida, porém foi preservada quando a glibenclamida teve uma alteração na sua estrutura (IMP-A – perda da porção de sulfoniluréia). Estes efeitos foram similares quando nós avaliamos a função cardíaca (LVDP – Figura 5A e RPP – Figura 5B) demonstrando que a perda

da estrutura da ciclohexiluréia afeta significativa a ação da glibenclamida sobre a proteção cardíaca induzida pelo pré-condicionamento. Essa ação se deve a ação desta droga no MitoKATP como demonstrado anteriormente pelo nosso grupo (PALÁCIO *et al.*, 2021). Estudos futuros com objetivo de testar a influência dos níveis de ATP ou GTP durante os eventos de pré-condicionamento cardíaco poderão ser interessantes para futuras estratégias terapêuticas relacionadas ao infarto cardíaco.

#### 4 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstra que os canais de potássio mitocondriais sensíveis à ATP (MitoKATP) possuem mediadores endógenos capazes de ativar e inibir esses canais, a fim de modular respostas cardioprotetoras estudadas anteriormente e também a produção de EROs. Constatou-se através do nosso estudo que o ATP é um inibidor endógeno do MitoKATP capaz de bloquear o inchamento mitocondrial secundário ao influxo de  $K^+$  e que o GTP é um ativador endógeno com efeito de induzir o inchamento mitocondrial, tendo o último maior afinidade para ligação ao MitoKATP. Logo, evidenciou-se nos testes com uso concomitante de ATP e GTP, um bloqueio do efeito inibidor do ATP por parte do GTP, efeito esse dependente de concentração. O GTP, além de abrir o canal mitocondrial de  $K^+$ , reduz a produção de EROs por meio da ativação do MitoKATP, mesmo na presença de ATP. Os mecanismos endógenos de ativação da proteção cardíaca induzidas pelo pré-condicionamento são bloqueados pelo inibidor do MitoKATP (glibenclamida). Esses resultados podem sugerir que pode existir um balanço entre os níveis dos nucleotídeos (ATP e GTP) que favoreça a abertura deste canal que induz proteção contra isquemia e reperfusão. Diante disso, nossos resultados demonstraram que é possível modular a resposta dos MitoKATPs por vias endógenas, ativando os fatores de cardioproteção, o que abre espaço para que outros estudos paralelos e complementares aprimorem o conhecimento acerca desses mecanismo para, enfim, desenvolver um perspectiva de novas descobertas no campo de tratamento e prevenção de doenças cardiovasculares.

## AGRADECIMENTOS

Os bolsistas agradecem à Universidade Federal do Cariri e à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPI), pelo financiamento da bolsa de iniciação científica, pela oportunidade de aprendizado e contribuição científica e social. Agradecemos também à UFCA (Edital ConsolidaPG), à FUNCAP (projeto número 88887.166577/2018-00 e pelo financiamento da bolsa de iniciação científica), ao CNPq (projeto universal número 409489/2018-2) e a CAPES (projetos número 001 e 88887.166577/2018-00) pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Kiriague Barra Ferreira *et al.* Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de nutrição**, [s. l.], v. 23, p. 629-643, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/Fvg4wkYjZPgsFs95f4chVjx/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 ago. 2022.

CALDAS, Francisco Rodrigo Lemos *et al.* Mitochondrial ATP-sensitive potassium channel opening inhibits isoproterenol-induced cardiac hypertrophy by preventing oxidative damage. **Journal of cardiovascular Pharmacology**, [s. l.], v. 65, n. 4, p. 393-397, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25850726/>. Acesso em: 14 ago. 2022.

FACUNDO, Hebert TF *et al.* Ischemic preconditioning requires increases in reactive oxygen release independent of mitochondrial K<sup>+</sup> channel activity. **Free Radical Biology and Medicine**, [s. l.], v. 40, n. 3, p. 469-479, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16443162/>. Acesso em: 18 ago. 2022.

GARLID, Keith D. *et al.* Mitochondrial potassium transport: the role of the mitochondrial ATP-sensitive K<sup>+</sup> channel in cardiac function and cardioprotection. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Bioenergetics**, [s. l.], v. 1606, n. 1-3, p. 1-21, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14507424/>. Acesso em: 13 ago. 2022.

GARLID, Keith D.; PAUCEK, Petr. Mitochondrial potassium transport: the K<sup>+</sup> cycle. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Bioenergetics**, [s. l.], v. 1606, n. 1-3, p. 23-41, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14507425/>. Acesso em: 18 ago. 2022.

LI, Yiwen; AZIZ, Qadeer; TINKER, Andrew. The pharmacology of ATP-sensitive K<sup>+</sup> channels (K<sub>ATP</sub>). *In: Pharmacology of Potassium Channels*. Springer, Cham, 2021. p. 357-378. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34247283/>. Acesso em: 17 ago. 2022.



LIU, Zhongwei *et al.* Adenosine triphosphate-sensitive potassium channels and cardiomyopathies. **Molecular Medicine Reports**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 1447-1454, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26707080/>. Acesso em: 18 ago. 2022.

LUCAS, Aline M. *et al.* Diazoxide prevents reactive oxygen species and mitochondrial damage, leading to anti-hypertrophic effects. **Chemico-Biological Interactions**, [s. l.], v. 261, p. 50-55, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27867086/>. Acesso em: 11 ago. 2022.

PAGGIO, A. *et al.* Identification of an ATP-sensitive potassium channel in mitochondria. **Nature**, [s. l.], v. 572, n. 7771, p. 609-613, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31435016/>. Acesso em: 18 ago. 2022.

PALÁCIO, Plínio Bezerra *et al.* Pharmacological and molecular docking studies reveal that Glibenclamide competitively inhibits diazoxide-induced mitochondrial ATP-sensitive potassium channel activation and pharmacological preconditioning. **European Journal of Pharmacology**, [s. l.], v. 908, p. 174379, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001429992100532X?via%3Dihub>. Acesso em: 18 ago. 2022.

PEREIRA, Osvaldo; KOWALTOWSKI, Alicia J. Mitochondrial K<sup>+</sup> transport: modulation and functional consequences. **Molecules**, [s. l.], v. 26, n. 10, p. 2935, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8156104/>. Acesso em: 18 ago. 2022.

# REAÇÕES ADVERSAS À PROFILAXIA PRÉ-EXPOSIÇÃO E AS FALHAS DAS NOTIFICAÇÕES NO BRASIL

Pedro Henrique Alves Guedes<sup>1</sup>

Bárbara Mendes de Sousa<sup>2</sup>

Anna Clara Silva Torres<sup>3</sup>

Mariana Gomes Vidal Sampaio<sup>4</sup>

Vanderval Silva de Oliveira<sup>5</sup>

## RESUMO

A origem e disseminação do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) ocorreu na década de 1980, surgindo ao decorrer dos anos diversas terapias profiláticas. Uma dessas foi a Profilaxia Pré-Exposição (PrEP), formada por dois fármacos que bloqueiam a infecção do vírus. Esse medicamento pode trazer Reações Adversas a Medicamentos (RAM), contudo suas notificações no VigiMed ainda são reduzidas, portanto, o trabalho objetiva demonstrar a relação da subnotificação com a ocorrência de RAM, embasado nos dados do VigiMed. Esse artigo é uma revisão da literatura realizada no período de fevereiro de 2022 a junho de 2022, onde analisou-se publicações científicas concernentes ao tema. Incluiu-se trabalhos originais dos últimos 10 anos correspondentes aos descritores PrEP, Farmacovigilância, subnotificação e RAM. No total foram escolhidas 5 publicações para elaborar esse trabalho. Como resultados, observou-se que usuários da PrEP, 39% descontinuaram o tratamento, podendo ser explicado pela ocorrência de reações adversas como diminuição da função hepática e

<sup>1</sup> Graduando em Farmácia, Centro Universitário Paraíso – UniFAP, Juazeiro de Norte, CE, Brasil. E-mail: [Pha.guedes9@gmail.com](mailto:Pha.guedes9@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduanda em Farmácia, Centro Universitário Paraíso – UniFAP, Juazeiro de Norte, CE, Brasil. E-mail: [Barbaramendes0023@gmail.com](mailto:Barbaramendes0023@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduanda em Farmácia, Centro Universitário Paraíso – UniFAP, Juazeiro de Norte, CE, Brasil. E-mail: [annaclaratorresfal@gmail.com](mailto:annaclaratorresfal@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutora em Ciências Biológicas – Universidade Federal de Pernambuco UFPE, Pernambuco, PE, Brasil. E-mail: [Marianavidalsampaio@gmail.com](mailto:Marianavidalsampaio@gmail.com)

<sup>5</sup> Doutor em Nanotecnologia Farmacêutica – Universidade Federal de Pernambuco UFPE, Pernambuco, PE, Brasil. E-mail: [Vandervalsol@yahoo.com.br](mailto:Vandervalsol@yahoo.com.br)



renal, náuseas e vômitos, ocorrendo no primeiro mês da terapia. Outra pesquisa mostrou que 98% dos usuários que descontinuaram a PrEP tinha como causa o não retorno à consulta após 30 dias o que pode explicar as 49 notificações para a PrEP no VigiMed, o que é pouco para o número de usuários. Portanto, concluiu-se que a PrEP tem uma alta taxa de descontinuidade, causada pela ocorrência de reações adversas, que somado ao não retorno às consultas, gera subnotificações na plataforma e saúde, sendo fundamental o papel de profissionais da saúde e principalmente o farmacêutico em ações de farmacovigilância.

**Palavras-chave:** Farmacovigilância; Profilaxia Pré-Exposição; Reações Adversas a Medicamentos; Subnotificação; VigiMed.

## ABSTRACT

The origin and spread of the Human Immunodeficiency Virus (HIV) occurred in the 1980s, with several prophylactic therapies emerging over the years. One of these was Pre-Exposure Prophylaxis (PrEP), formed by two drugs that block the infection of the virus. This drug can cause Adverse Drug Reactions (ADR), however, its notifications in VigiMed are still low, therefore, the work aims to demonstrate the relationship of underreporting with the occurrence of ADR, based on VigiMed data. This article is a literature review carried out from February 2022 to June 2022, where scientific publications concerning the topic were analyzed. Original works from the last 10 years corresponding to the descriptors PrEP, Pharmacovigilance, underreporting, and ADR were included. In total, 5 publications were chosen to prepare this work. As a result, 39% of PrEP users discontinued treatment, which can be explained by the occurrence of adverse reactions such as decreased liver and kidney function, nausea and vomiting, occurring in the first month of therapy. Another survey showed that 98% of users who discontinued PrEP were due to not returning to the consultation after 30 days, which may explain the 49 notifications for PrEP on VigiMed, which is low for the number of users. Therefore, it is concluded that PrEP has a high rate of discontinuity, caused by the occurrence of adverse reactions, which added to the non-return to consultations, generates underreporting on the platform and health, the role of health professionals and especially the pharmacist in pharmacovigilance actions.

**Keywords:** Pharmacovigilance; Pre-Exposure Prophylaxis; Adverse Drug Reactions; Underreporting; VigiMed.

## 1 INTRODUÇÃO

O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) tem a sua provável origem em 1986, sendo um agente imunossupressor cuja transmissão para humanos hipoteticamente ocorreu devido a caçadores das áreas terem entrado em contato com o patógeno, contraindo-o. Depois da identificação dos primeiros casos de HIV, a doença se disseminou pelo planeta, fazendo com que, em 1982 surgissem as primeiras campanhas de combate à propagação do vírus em uma pequena escala. Décadas depois, em 2013 o número de indivíduos infectados diminuiu, devido ao surgimento de novas tecnologias profiláticas e terapêuticas, oferecendo ao enfermo uma vida sem complicações (MARMELO, 2017; MARQUES, 2022).

Dentre essas tecnologias destaca-se a Profilaxia Pré-Exposição (PrEP) é formada por 2 fármacos que são administrados em combinação por via oral, o tenofovir e a entricitabina. A PrEP é disponibilizada pelo Sistema Único de Saúde (SUS), desde que haja prescrição por um profissional da saúde habilitado, haja vista que apenas populações em risco de contágio pelo HIV devem fazer uso do medicamento, que se feito da maneira correta é capaz de bloquear rotas que o vírus usa para infectar o organismo (BRASIL, 2017; MONTEIRO *et al.*, 2019).

Contudo, com o uso da PrEP, mais da metade dos utentes apresentaram ao menos uma Reação Adversa à Medicamento (RAM) no primeiro mês de uso. Nesse sentido, exemplos de RAM associadas ao uso da PrEP observadas em estudos foram náuseas, vômito, diarreia, insônia, alterações de apetite e dor abdominal. Contudo, apesar da ocorrência dessas RAM, o número de notificações nos bancos de dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) ainda é reduzido, devendo-se determinar os motivos de isso acontecer (FRANÇA, 2021).

Dessa forma, este trabalho objetiva demonstrar com base no sistema eletrônico da Anvisa para a notificação de eventos adversos a medicamentos (VigiMed), o número de notificações e subnotificações de efeitos adversos da PrEP em contraste com a ação farmacológica do medicamento, bem como sua chance de causar efeitos adversos gerando questionamentos acerca dos resultados da comparação dos fármacos com suas notificações nesse banco de dados da Anvisa.



## 2 METODOLOGIA

O trabalho consiste em uma revisão da literatura realizada entre fevereiro de 2022 a junho de 2022, onde foram analisados artigos científicos, meta-análises, bulas, ensaios clínicos, entre outros. As fontes de pesquisa foram bancos de dados como PubMed, Elsevier, SciELO e *Science Direct*.

Os critérios de inclusão foram todos os estudos que se enquadrassem no tema em questão, escolhendo os descritores profilaxia pré-exposição ao HIV, farmacovigilância, subnotificação e reações adversas a medicamentos. Também foi usado como critério de inclusão artigos em português ou inglês no período de 2012 a 2022, originais e sites de organizações de saúde com informações verídicas como a Anvisa e Ministério da Saúde do Brasil. Com os resultados da pesquisa foram excluídas publicações com repetição do conteúdo, abaixo do período determinado, inadequadas a linha condutora da dissertação e sem rigor científico. No total foram encontradas 48 publicações, mas foram escolhidos apenas 7 para elaboração dos resultados.

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil, a oferta da PrEP foi iniciada no final de 2017 no Distrito Federal onde localiza-se o núcleo de referência para acompanhamento de portadores de HIV, o Hospital Dia. Outro programa, o PrEP-Brasil, realizado entre 2014-2015 com 450 homens que fazem sexo com homens e mulheres transexuais, mostrou uma taxa de aceitação da PrEP de 60% e estabilidade temporal no relato de número de parceiros, de relações sexuais desprotegidas e da incidência de infecções sexualmente transmissíveis (BRASIL, 2017; ZUCCHI *et al.*, 2018).

Do ponto de vista farmacológico o medicamento consiste na associação de entricitabina (200mg) com fumarato de tenofovir desoproxila (300mg). Ele é indicado para reduzir o risco de infecção pelo HIV-1, em adultos e adolescentes, agindo de forma antiviral. A entricitabina e o fumarato de tenofovir desoproxila demonstraram em vários estudos a sua eficácia antiviral em culturas de células infectadas com os subtipos A, B, C, D, E, F e G do HIV-1, além de apresentar uma atividade especialmente contra o HIV 2, quando utilizados por um período de 20 dias (ENTRICITABINA + FUMARATO DE TENOFOVIR DESOPROXILA, 2020).



Ainda cabe citar que a entricitabina junta do fumarato de tenofovir desoproxila são capazes de inibir a atividade da enzima transcriptase reversa no HIV-1, por meio de uma competitividade com o substrato natural da enzima, se ligando à cadeia do adenovírus e impedindo com que essa seja concluída. Dessa forma, a união desses 2 fármacos, podem proteger o indivíduo da infecção pelo HIV-1 durante o tempo em que o usuário esteja em condição de risco a infecção pelo HIV-1 (ENTRICITABINA + FUMARATO DE TENOFOVIR DESOPROXILA, 2020).

Nesse sentido, vale destacar que a diferença entre a PrEP e a terapia anti-HIV é que este age induzindo uma supressão no potencial de replicação que o vírus apresenta, fazendo com que os pacientes soropositivos possam viver por mais tempo e com uma melhor qualidade de vida. Já a PrEP age, como já mensurado, reduzindo o risco de infecção pelo vírus HIV, não sendo utilizado em pacientes que já foram infectados pelo patógeno (BRASIL, 2017; SANTOS *et al.*, 2017).

Acerca das reações adversas, Baeten (2012) afirmou que as mais comumente reportadas foram distúrbios gastrointestinais, fadiga e neutropenia, havendo ocorrência de mais efeitos adversos durante a gravidez, continuando como piloto nas RAMs as náuseas, vômitos e tonturas.

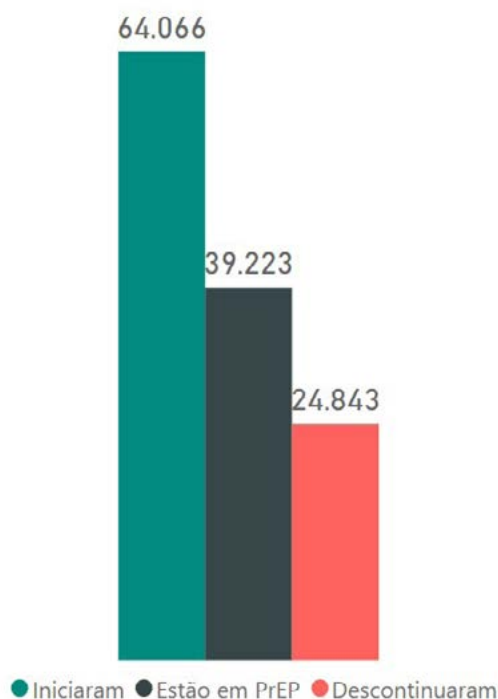
Para a notificação dessas RAM, é disponibilizado no Brasil o VigiMed, uma plataforma de fácil acesso que possibilita o relato de eventos adversos a medicamentos. Para cada público notificador há uma versão do VigiMed, uma destinada a cidadãos e profissionais da saúde liberais, outro voltado a serviços de saúde e órgãos de vigilância sanitária, e uma terceira dedicada a detentores de registro de medicamentos. Todas as notificações podem ser acessadas em um painel interativo, devendo-se haver incentivo de uso dessa ferramenta de farmacovigilância (BRASIL, 2017b).

Apesar de ser farmacologicamente eficaz ainda há poucos relatos voluntários de RAM, um problema de âmbito internacional que ocorre na ausência da comunicação do paciente e prescritor, não relatando efeitos indesejados na terapia medicamentosa, impossibilitando que seja estabelecido o grau da RAM para a notificação. Também a subnotificação (redução na notificação de RAM) pode advir da rara utilização dos meios de comunicação digitais para promover a disseminação dos riscos em farmacovigilância (VARALLO, 2014).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em análise de informações disponibilizadas pelo Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis do Ministério da Saúde (Painel PrEP) pode se ter uma visão acerca dos números de usuários da PrEP, bem como outros indicadores, como adesão e número de dispensações. No momento da pesquisa (maio de 2022) a população era de 64.066, onde 61% (n=39.223) estão atualmente em uso da PrEP, mas 39% (n=24.843) dos usuários de PrEP descontinuaram o uso em algum momento do tratamento.

**Figura 1 - Descontinuidade do uso da PrEP**



Fonte: Painel PrEP (2022).

Uma meta-análise feita por Fonner (2016) mostrou que usuários da PrEP apresentaram diminuições na função renal e hepática e densidade óssea. Em complemento, Canhões (2013), afirma que a maior preocupação no uso da PrEP é a ocorrência de insuficiência renal, resultado da acumulação do fármaco, contudo, o autor também afirma que é observado náuseas e vômitos principalmente no primeiro mês de uso, desaparecendo em seguida, o que pode ser um dos motivos para descontinuidade do uso, já que o paciente se sente

desconfortável e não recebe educação em saúde para continuar o tratamento até que sumam as reações indesejadas.

Lorenzi (2021) afirma que em uma pesquisa realizada (n=1.328) 98% dos usuários que descontinuaram o uso da PrEP tinham como motivo o não retorno dos participantes à consulta, passados 30 dias. Essa falta de assiduidade leva a uma desconexão no eixo paciente-profissional, levando a subnotificação. O paciente apresenta reação adversa, falta a consulta, não relatando ao prescritor o ocorrido, o que leva a não ocorrência da notificação da RAM, fazendo com que haja tão poucos relatos dos medicamentos.

Diante do exposto, analisando as reações adversas notificadas da PrEP no VigiMed (2022) foram registradas apenas 49 notificações, onde 57,14% (n=28) haviam sido realizadas pelo farmacêutico (tabela 2). Dessas notificações, 40,82% (n=20) eram de distúrbios dos tecidos cutâneos e subcutâneos e gastrointestinais, o que condiz com os estudos analisados. Contudo, como visto anteriormente, reações adversas à PrEP são comuns, nesse sentido observa-se a ocorrência da subnotificação, as quais devem ser analisadas com base em estudos (BRASIL, 2022).

**Tabela 1** - Resumo em tabela do número de notificações e perfil dos notificadores de RAMs da PrEP de 2018 a 2022

Notificador	Total	% do total
Farmacêutico	28	57,14%
Outro profissional de saúde	9	18,37%
Médico	8	16,33%
Consumidor ou outro não profissional da saúde	3	6,12%
Advogado	1	2,04%
Total	49	100,00%

Fonte: adaptado de Brasil (2022).

Do Nascimento (2020) afirma que em uma pesquisa realizada (n=23.967) constatou que 45,42% (n=10.886) descontinuaram o uso da PrEP e que um dos motivos pilotes para esses fatos é a falta de conhecimento dos profissionais prescritores, ele afirma:

[...] Deve-se, também, ao conhecimento limitado dos profissionais de saúde, que muitas vezes desconhecem essa abordagem e não a oferecem. Ainda há a falta de diálogo entre os especialistas em doenças infecciosas e os profissionais da atenção básica, os quais possuem divergências sobre a quem deve ser atribuída a responsabilidade de informar e cuidar (NASCIMENTO, 2020, p. 34).

Na mesma ótica, o pesquisador ainda afirma que o nível de escolaridade pode refletir na intenção e adesão de uso a profilaxia, que em concomitância ao distanciamento entre população e serviços de saúde pode refletir a alta taxa de descontinuidade, o que afeta diretamente os números de notificação de RAMs no VigiMed, resultando na problemática discutida.

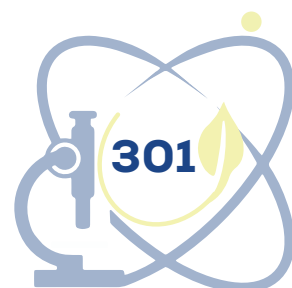
Portanto, observa-se na síntese dos estudos que, apesar de com os anos vir crescendo o número de dispensações da PrEP desde 2019, crescendo de 325 em janeiro de 2018 para 2.729 em abril de 2022 dispensações individuais, ainda é um número baixo quando comparado a taxa de descontinuidade de 24.843 (39%). E isso se dá principalmente pela alta taxa de ocorrência de pelo menos uma reação adversa, que somado ao não retorno do encontro com o prescritor, faz com que o indivíduo desista da PrEP (PAINEL PREP, 2018).

## 5 CONCLUSÕES

Portanto, conclui-se que a PrEP é uma terapia inovadora e funcional disponibilizada pelo SUS e que apresenta uma boa taxa de efetividade, contudo, em uma análise dos estudos e pesquisas feitas observou-se que ainda há uma taxa de adesão que poderia ser maior, fato que dentre um de seus fatores pode-se destacar a ocorrência de reações adversas a medicamentos e o baixo conhecimento dos prescritores e usuários, que somado a falta de comunicação entre esses pode gerar a subnotificação.

Nesse sentido, foi observado com as pesquisas que, apesar do número de dispensações da PrEP ter crescido muito, a taxa de descontinuidade pode ser um dos fatores que leva a falha na notificação de RAMs do medicamento, o que explica o fato de a base de dados da Anvisa apresentar um reduzido número de reações adversas notificadas.

Portanto, observa-se que um dos principais fatores para a promoção de ações de farmacovigilância na adesão a PrEP é a ineficácia na relação entre prescritor e paciente, seja por o paciente desistir da terapia por ter reações adversas, seja pelo



profissional não saber agir frente a esses ocorridos, gerando uma problemática multifatorial. Sendo assim, o papel do profissional da saúde e principalmente do farmacêutico em ações de farmacovigilância é fundamental na indicação adequada e acompanhamento de pessoas que podem se beneficiar do uso da PrEP.

## REFERÊNCIAS

BAETEN, Jared M. *et al.* Antiretroviral prophylaxis for HIV prevention in heterosexual men and women. **New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 367, n. 5, p. 399-410, 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Sistema eletrônico da Agência nacional de vigilância sanitária para a notificação de Eventos adversos a medicamentos (vigimed)**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/fiscalizacao-emonitoramento/notificacoes/vigimed>. Acesso em: 3 maio 2022.

BRASIL, MDS. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para Profilaxia Pré-exposição (PrEP) de risco à infecção pelo HIV**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2017/protocolo-clinico-e-diretrizes-terapeuticas-paraprofilaxia-pre-exposicao-prep-de-risco>. Acesso em: 5 maio 2022

BRASIL. **Prevenção combinada do HIV: bases conceituais para profissionais, trabalhadores (as) e gestores (as) de saúde**. Brasília, 2017b. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2017/prevencao-combinada-do-hiv-bases-conceituais-paraprofissionais-trabalhadoresas-e-gestores>. Acesso em: 6 maio 2022.

CANHÕES, Raquel Salazar Albuquerque Rodrigues. **Profilaxia de pré-exposição da infecção por HIV**. Tese de Doutorado. p. 1-77, 2020.

ENTRICITABINA + FUMARATO DE TENOFOVIR DESOPROXILA: Comprimidos revestidos. Responsável técnico Rodrigo Fonseca da Silva Ramos. Taboão da Serra - SP - Brasil: BLANVER FARMOQUÍMICA E FARMACEUTICA S.A., 2022. 1 bula de remédio. 69 p. Disponível em: <https://consultas.anvisa.gov.br/#/medicamentos/25351316550201826/>. Acesso em: 2 mai. 2022.

FONNER, Virginia A. *et al.* Effectiveness and safety of oral HIV preexposure prophylaxis for all populations. **AIDS (London, England)**, [s. l.], v. 30, n. 12, p. 1973-1983, 2016.

FRANÇA, Francisco Álisson Paula de. **Análise da profilaxia pré-exposição ao HIV em serviços especializados do Ceará**. 2021. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

LORENZI, Otávio; HILLEBRAND, Alana; PEIXOTO, Aline. Índice de utilização e descontinuidade da profilaxia pré-exposição ao HIV (PrEP) no estado do rio



grande do sul. **Seminários de Biomedicina do Univag**, [s. l.], v. 5, p. 1, 2021.

MARMELO, André Filipe de Palma. **PrEP (profilaxia pré-exposição) no HIV: perspectivas atuais e futuras**. Tese de Doutorado. Universidade do Algarve, p. 1-78, 2017.

MARQUES, Maria Fernanda dos Santos. A estigmatização da profilaxia pré-exposição (PrEP) como barreira à adesão da prevenção combinada no Brasil. **Brazilian Medical Students**, [s. l.], v. 6, n. 9, p. 1-5, 2022.

NASCIMENTO, André Luís Oliveira do et al. Profilaxia pré-exposição e entraves na prevenção do HIV no Brasil. **Revista eletrônica extensão em debate**, [s. l.], v. 7, n. 6, p. 33-36, 2020.



# CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA POR UPLC-ESI-QTOF-MSE, AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO E ANTIFORMAÇÃO DE BIOFILME DO EXTRATO HIDROETANÓLICO DAS FOLHAS DE *SARCOMPHALUS JOAZEIRO* (MART). HANSHUELD

Camila Aparecida Pereira da Silva

Juliete Bezerra Soares

Nara Juliana dos Santos Araújo

Sheyla Henrique de Moraes Santana

Jacqueline Cosmo Andrade Pinheiro

## RESUMO

Biofilmes configuram-se como uma das formas de resistência microbiana mais bem sucedidas. Esse agregado de microrganismos envoltos numa matriz autoproduzida se adere em diversas superfícies bióticas ou abióticas. Esse ecossistema se faz um grave problema de saúde pública. Dessa forma fitoterápicos é uma alternativa na luta contra a resistência microbiana, apresentando grande potencial biológico e fitoquímico. *Sarcomphalus joazeiro* é uma espécie da caatinga presente em vários estados do nordeste sendo utilizado pela população na higiene bucal, alimentação animal e na medicina popular. Diante do exposto este trabalho objetivou avaliar “*in vitro*” a composição química, capacidade de formação e atividade antibiofílica do extrato hidroetanólico das folhas de *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild. Para tanto, foi preparado o extrato hidroetanólico das folhas. Sua caracterização química foi realizada em UPLC-ESI-QToFMSE, foram realizados ensaios microbiológicos como o método de concentração inibitória mínima, para avaliação da formação e antiformação dos biofilmes microbianos através do método de cristal violeta. Na caracterização química, observou-se a presença de 17 compostos dentre eles compostos fenólicos como quercetinas, ácido lecanorico e 4-Methoxycinnamate e outros 12 não identificados. *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis* apresentaram forte formação de biofilme, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans* e *Pseudomonas aeruginosa* apresentaram formação moderada e *Escherichia coli*, fraca formação. Quanto a avaliação anti-formação de biofilme do EHFSJ ambas concentrações favoreceram o crescimento bacteriano, com exceção de *P. aeruginosa*, que apresentou inibição nas duas concentrações. Conclui-se que o EHFSJ não apresentou resultados clínicos significativos, no



entanto, observou-se potencial antiformação de biofilme contra *P. aeruginosa*.

**Palavras-chave:** Resistência microbiana; Biofilme; *Sarcomphalus joazeiro*.

## ABSTRACT

Biofilms are one of the most successful forms of microbial resistance, this aggregate of microorganisms wrapped in a self-produced matrix adhere to various biotic or abiotic surfaces. This complex ecosystem is a serious public health problem, due to persistent infections caused, implying about 80% or more among cases of microbial infection. In the search to combat microbial activity and microbial resistance, the use of natural products has great biological and phytochemical potential, *Sarcomphalus joazeiro* is an endemic species of the caatinga present in several states of the northeast being used by the population in oral hygiene, animal feed and folk medicine. In view of the above, this study aimed to evaluate "in vitro" the antibiofilmic activity of the hydroethanolic extract of the leaves of *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild. For this, the hydroethanolic extract of the leaves was prepared. Its chemical characterization was performed in UPLC-ESI-QToFMS, microbiological assays were carried out as the minimum inhibitory concentration method, to evaluate the formation and anti-formation of microbial biofilms based on the crystal violet method. In the chemical characterization, the presence of 17 compounds was observed, among them phenolic compounds such as quercetins, lecanoric acid and 4-Methoxycinnamate and another 12 unidentified. The strains of *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* showed strong biofilm formation, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans* and *Pseudomonas aeruginosa* showed moderate formation of biofilm and *Escherichia coli*, weak formation. As for the anti-biofilm formation of EHFSJ, both concentrations favored bacterial growth, with the exception of *Pseudomonas aeruginosa*, which showed inhibition at both concentrations. It is concluded that the EHFSJ leaf did not present significant clinical results, however, there was a potential anti-biofilm formation against *Pseudomonas aeruginosa*.

**Keywords:** Microbial resistance; Biofilm; *Sarcomphalus joazeiro*.

## 1 INTRODUÇÃO

Agregado de microrganismos envoltos em uma matriz de polissacarídeos autoproduzida, que se adere a inúmeras superfícies, bióticas ou abióticas são chamados de biofilmes (KUMAR, 2017). Estes agregados representam na atualidade uma das formas de resistência mais bem sucedidas. Principalmente

devido as vantagens evolutivas que lhe confere proteção contra condições extremas, como falta de nutrientes, mudanças de pH e temperatura, ação de antibióticos, radicais livres e radiação ultravioleta e também a ação do sistema imunológico do hospedeiro (ANDRADE, 2019 *apud* CERCA, 2012; WEN YIN *et al.*, 2019). Além disso a matriz produzida atua como uma barreira física contra drogas e fornece um nicho ecológico protetor para a sobrevivência desses microrganismos (KUMAR, 2017).

Estes ecossistemas estão associados a um crescente índice de mortalidade quando comparado a isolados da mesma espécie que não formam biofilme (NAGY *et al.*, 2018). Segundo Albano e colaboradores (2019) no campo da saúde o desenvolvimento de biofilmes é uma preocupação crescente devido a infecções persistentes ocasionadas, implicando cerca de 80% ou mais entre os casos de infecção microbianas.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) a resistência de microrganismos a antibióticos se configura como uma questão de emergência mundial, sendo responsável por cerca de 700.000 mortes anuais e até o ano de 2050 estima-se que causará a morte de 10 milhões de pessoas. A evolução da Resistência Antimicrobiana está sendo acelerada pelo uso excessivo e abuso de antimicrobianos, como antibióticos, antivirais e antifúngicos (PAHO, 2021). Portanto a busca por novos antibióticos ou substâncias com potencial antimicrobiano é uma preocupação urgente. Frente a essa realidade os produtos naturais se configuram como uma fonte de matéria prima para o controle de biofilmes microbianos.

A caatinga ocupa uma área equivalente a 10,1% do território nacional sendo uma vegetação exclusivamente brasileira (IBGE, 2019; MMA, 2022). Essa vegetação abriga 4.963 espécies de plantas (Flora do Brasil, 2021), dentre estas encontra-se *Sarcomphalus joazeiro* (mart) Hanshueld, pertencente à família Rhamnaceae. É uma planta endêmica dessa vegetação, bisanômio *Ziziphus joazeiro* (mart). *S. joazeiro* é conhecido popularmente como juazeiro, juá, juá-espinho, juá-fruta, laranjeira-de-vaqueiro, enjuá, juá-mirim, juá-de-boi, juá-bravo, loquiá, entre outros. O joazeiro possui grande importância econômica e biológica devido a propriedades medicinais e nutricionais que confere a população do semiárido nordestino (DANTAS, 2014).

É utilizada pela população na escovação dentária através da trituração de suas cascas, promovendo a limpeza de resíduos e a formação de placas bacterianas (ANDRADE *et al.*, 2019). A planta é empregada na alimentação, na produção industrial e principalmente na medicina tradicional no tratamento de febre, infecções bacterianas, infecções do trato respiratório e gastrointestinal (SANTOS *et al.*, 2021).

Alguns trabalhos já evidenciaram atividades antibacteriana, antifúngica, antioxidante e atividade antiparasitária (BARBOSA-JUNIOR, 2015; SILVA *et al.*, 2011; SOUSA *et al.*, 2018; GOMES, 2016) Diante do exposto este trabalho objetivou avaliar “*in vitro*” a atividade antibiofilme do extrato hidroetanólico das folhas de *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

As folhas de *S. joazeiro* foram coletadas no Sítio Ipueiras, zona rural da cidade de Brejo Santo, Ceará, com coordenadas geográficas, latitude sul e longitude oeste de Greenwich: 1- 442m, 07°28'54.4"S/39°01'47.2"W, localizado no sopé da Chapada do Araripe. Do material coletado, fora produzida exsicata posteriormente depositada no Herbário Caririense Dárdano de Andrade Lima da Universidade Regional do Cariri – URCA. O material vegetal foi triturado para avaliação do estado geral e ausência de contaminação e em seguida foi lavado com água destilada e acondicionado no laboratório para confecção do extrato.

O extrato hidroetanólico das folhas de *Sarcomphalus joazeiro* (EHFSJ) foi preparado por maceração com extração a frio (MATOS, 2002). As folhas jovens e sem indicativo de contaminação por parasitas, foram coletadas e lavadas em água destilada e depois cortadas grosseiramente em pequenas partes e dessecadas em solução de etanol absoluto P.A. e água, em uma proporção 1:1, acondicionadas em recipiente protegido da ação da luz e o do ar e após 72h foram filtradas e concentradas em rotaevaporador (model Q-344B – Quimis, Brazil). O extrato fora congelado e levado ao liofilizador (-60°C) até que toda a água fosse retirada. Os extratos em pó foram armazenados para testes sob refrigeração.

A identificação dos compostos presentes no extrato foi realizado em sistema Acquity® UPLC acoplado a um sistema de Quadrupolo/Tempo de Voo

(UPLC-ESIQTOFMS) (Waters Corporation, Milford, EUA), pertencente a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. As corridas cromatográficas foram realizadas em uma coluna Waters Acquity UPLC BEH (150 x 2,1 milímetros, 1,7 µm), temperatura fixa de 40° C, fases móveis água com 0,1 % de ácido fórmico (A) e acetonitrila com 0,1% de ácido fórmico (B), gradiente variando de 2 % a 95 % B (15 min), fluxo de 0,4 mL/min e volume de injeção de 5 µL. O modo ESI- foi adquirido na faixa de 110-1180 Da, temperatura da fonte fixa a 120° C, temperatura de dessolvatação 350° C, fluxo do gás dessolvatação de 500 L/h, cone de extração de 0,5 V, voltagem capilar de 2,6 kV. O modo ESI+ foi adquirido na faixa de 110-1180 Da, temperatura da fonte fixa de 120° C, temperatura de dessolvatação 350° C, fluxo do gás dessolvatação de 500 L/h e voltagem do capilar de 3,2 kV. Leucina encefalina foi utilizada como lock mass. O modo de aquisição será MSE. O instrumento foi controlado pelo software Masslynx 4.1 (Waters Corporation).

Foram utilizadas seis linhagens bacterianas, das quais as cepas *Streptococcus mutans* INCQS 00446 (ATCC 25175), *Enterococcus faecalis* INCQS 00018 (ATCC 14506), *Staphylococcus epidermidis* INCQS 00016 (ATCC 12228), obtidas a partir da Coleção de micro-organismos de Referência em Vigilância Sanitária (CMRVS), Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ - INCQS, Rio de Janeiro, RJ. E as cepas *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Escherichia coli* ATCC 259223 foram obtidas do Laboratório de Micologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Para realização dos testes, cada amostra foi subcultivada em meio BHI ágar e incubadas a 37 °C por 24 horas, após esse período foi retirado uma pequena quantidade de células e diluídas em NaCl 0,85%, e ajustado em espectrofotômetro (600 nm), para uma concentração de  $5 \times 10^5$  CFU/mL ( $5 \times 10^4$  CFU / µL well).

A formação de biofilme pelos isolados foi avaliada em placas de microtitulação em de cultura TSB (Tryptic Soy Broth), pelo método do Cristal Violeta descrito por Stepanovic *et al.* (2007), com algumas modificações. Foram adicionados nas placas de microtitulação 160 µL do meio de cultura, 20 µL de água destilada e 20 µL do inóculo bacteriano ajustado a  $1,5 \times 10^8$  UFC/mL. No controle de esterilidade o inóculo bacteriano foi substituído por água destilada. Após incubação por 24 horas a 37 °C os dois substratos foram lavados três vezes com salina (0,9%) para retirar as células planctônicas, e então, incubados

a 55 °C para fixação do biofilme. Posteriormente, foi adicionado 200 µL de cristal violeta por 15 minutos. Após esse período as placas foram lavadas com água destilada e eluído com etanol 100% para obter a leitura da densidade e ótica no comprimento de onda de 570 nm. A partir das leituras (DO570), foram determinadas a média dos valores da absorbância de cada amostra (DOa) em comparação com a absorbância do controle de esterilidade (DOc). As amostras foram classificadas como fortemente ( $4x\ ODc < ODa$ ), moderadamente ( $2x\ ODc < ODa \leq 4x\ ODc$ ) e fracamente ( $ODc < ODa \leq 2x\ ODc$ ) formadoras de biofilme. Os isolados que apresentaram valores de absorbância igual ou inferior ao controle foram classificados como não produtores de biofilme.

Para a avaliação da anti-formação de biofilme foi adicionado 20 µL da concentrações de interesse para cada produto na placa de microtitulação junto a 20 µL do inóculo bacteriana ( $1,5 \times 10^8$  UFC/mL), e 160 µL do meio de crescimento caldo infusão cérebro-coração (Trentin *et al.*, 2011). Para o controle de crescimento bacteriano o produto foi substituído por água destilada e para o controle de esterilidade do experimento o inóculo e o produto foram substituídos por água destilada. A placa foi incubada por 24 h a 37 °C, após a incubação as células planctônicas foram removidas através da lavagem da placa três vezes com solução salina a 0,9%. Para fixação do biofilme a placa foi incubada a 55 °C por 1 hora e posteriormente o biofilme corado com cristal violeta a 0,4 % por 15 min. Posteriormente a placa foi lavada três vezes com salina e eluído em etanol (100%) para obter a densidade ótica a 570 nm. O percentual de atividade anti-biofilme foi avaliado comparando-se com o controle de crescimento do biofilme bacteriano.

Os testes foram realizados em triplicatas. Para análise estatística será utilizado software Graphpad Prism, versão 6.0, aplicadando a two-way ANOVA seguida do teste de Bonferroni posttests. Considerando significância estatística  $p < 0.01$

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização dos metabolitos EHFSJ através da cromatografia líquida de ultra eficiência evidenciou a presença de 17picos, os compostos estão listados na tabela 01. O EHFSJ apresentou compostos fenólicos como quercetina, ácido lecanorico e 4Methoxycinnamate e outros 12 não identificados.

Brito e colaboradores (2015) identificaram na folha de *S. joazeiro* a presença de saponinas, quercetina e isoquercetina no extrato hidroalcolólico, bem como SOUZA-NETO (2016) utilizando o extrato hidroetanólico.

Peak no.	Rt min	[M-H] <sup>-</sup> Observed	[M-H] <sup>-</sup> Calculated	Product Ions (MS/MS)	Empirical Formula	Ppm (error)	Putative Name
1	3.05	177.0529	177.0552	145.0281	C <sub>10</sub> H <sub>9</sub> O <sub>3</sub>	13	4-Methoxycinnamate
2	3.37	177.0513	177.0511	145.0298, 113.1292	C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		Não Identificado
3	4.09	303.0524	303.0505	177.0550, 147.0645	C <sub>15</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub>	6.3	Quercetin
4	4.23	303.0488	303.0505	287.0594, 177.0550	C <sub>15</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub>	5.6	Quercetin
5	4.52	317.0654	317.0661	303.0488, 288.0524, 147.0614	C <sub>16</sub> H <sub>13</sub> O <sub>7</sub>	2.2	(Não Identificado) Lecanoric acid
6	4.76	317.0703	317.0703	303.0453	C <sub>9</sub> H <sub>17</sub> O <sub>12</sub>	5.4	(Não Identificado)
7	4.99	317.0648	317.0661	303.0492, 207.0647	C <sub>16</sub> H <sub>13</sub> O <sub>7</sub>	4.1	(Não Identificado)
8	5.94	303.0499	303.0505	207.0639, 177.0533	C <sub>15</sub> H <sub>11</sub> O <sub>7</sub>	2.0	Quercetin
9	6.21	712.3804	712.3806	207.0658	C <sub>5</sub> H <sub>38</sub> N <sub>37</sub> O <sub>6</sub>	0.3	Não Identificado
10	6.88	317.0688	317.0661	302.0688, 207.0778	C <sub>16</sub> H <sub>13</sub> O <sub>7</sub>	8.5	Não Identificado
11	7.08	853.4683	853.4679	707.4087, 545.3564, 467.3203	C <sub>55</sub> H <sub>65</sub> O <sub>8</sub>	0.5	Não Identificado
12	7.44	707.4102	707.4100	545.3527, 467.3218	C <sub>49</sub> H <sub>55</sub> O <sub>4</sub>	0.3	Não Identificado
13	7.95	455.3527	455.3525	437.3486, 123.1164	C <sub>30</sub> H <sub>47</sub> O <sub>3</sub>	0.4	Não Identificado
14	8.37	455.3561	455.3584	437.3473, 123.1162	C <sub>23</sub> H <sub>51</sub> O <sub>8</sub>	5.1	Não Identificado
15	8.58	455.3561	455.3584	437.3455, 123.1180	C <sub>23</sub> H <sub>51</sub> O <sub>8</sub>	5.1	Não Identificado
16	9.10	487.3818	487.3887	455.3557, 123.1180	C <sub>31</sub> H <sub>51</sub> O <sub>4</sub>	6.4	Não Identificado

A tabela 02 e a Figura 02 mostram a capacidade de formação de biofilme das cepas bacterianas testadas. *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus epidermidis* apresentaram forte formação de biofilme, *Enterococcus faecalis*,

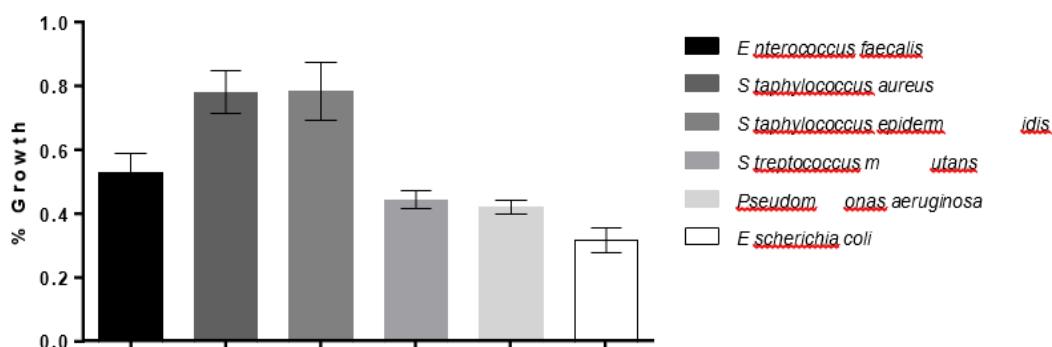
*Streptococcus mutans* e *Pseudomonas aeruginosa* formação moderada, *Escherichia coli* foi eliminada dos testes de tratamento por apresentar fraca formação de biofilme.

**Tabela 2** - Capacidade de formação de biofilme bacteriano pelas cepas avaliadas

Isolados clínicos	Formação de biofilme
<i>Enterococcus faecalis</i> INCQS 00018 (ATCC 14506)	Moderada
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	Forte
<i>Staphylococcus epidermidis</i> INCQS 00016 (ATCC 12228)	Forte
<i>Streptococcus mutans</i> INCQS 00446 (ATCC 25175)	Moderada
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027	Moderada
<i>Escherichia coli</i> ATCC 259223	Fraca

Fonte: produzida pela autora.

**Figura 2** - Capacidade de formação de biofilme bacteriano pelas cepas avaliadas



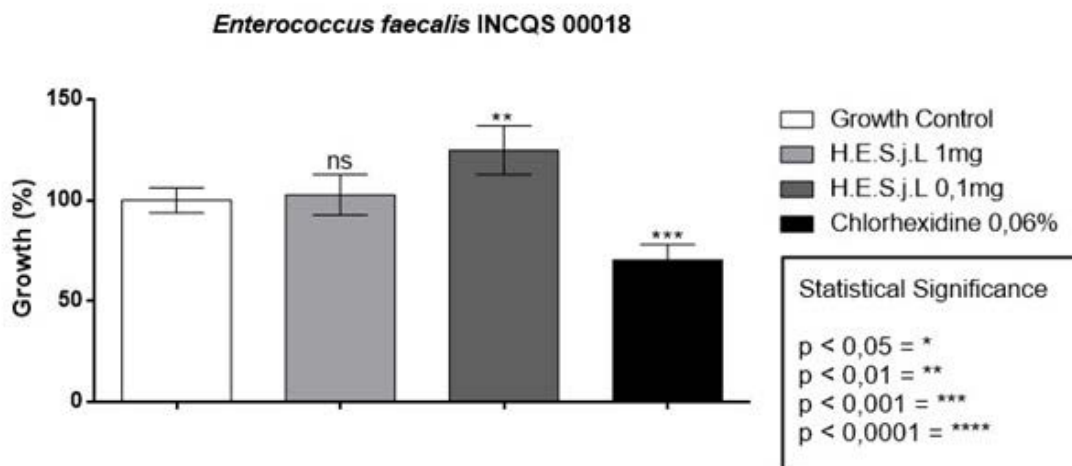
Fonte: produzida pela autora.

Quanto a avaliação da antiformação de biofilme pelo EHFSJ foi observado que diante das concentrações analisadas frente as cepas bacterianas, as duas concentrações favoreceram o crescimento bacteriano, com exceção de *Pseudomonas aeruginosa*.

Frente a *Enterococcus faecalis* (Figura 03) EHFSJ favoreceu na concentração de 1mg o crescimento bacteriano em 2,7% enquanto que na concentração de 0,1 mg o extrato favoreceu em 25% o crescimento. Contrastando

com o resultado da clorexidina que obteve uma inibição de 29,5%.

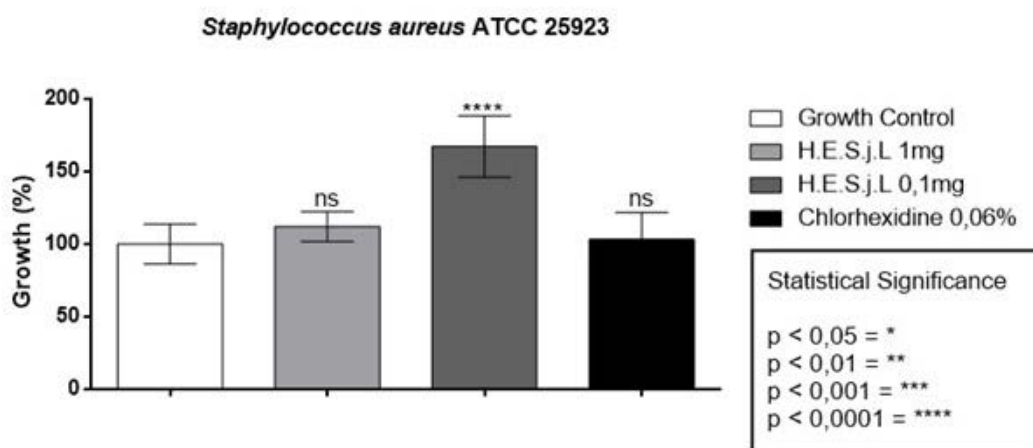
**Figura 3** - Antiformação de biofilme de *Enterococcus faecalis* pelo extrato hidroetanólico das folhas de *Sarcomphalus joazeiro* em comparação com o gluconato de clorexidina a 0,06%



Fonte: produzida pela autora.

Para *Staphylococcus aureus* observou-se o aumento de 12% e 67% de crescimento bacteriano nas concentrações de 1mg e 0,1mg respectivamente, enquanto que a clorexidina demonstrou um aumento de 3,2% da massa de biofilme, ambos resultados não demonstraram significância.

**Figura 4** - Antiformação de biofilme de *Staphylococcus aureus* pelo extrato hidroetanólico da folhas de *Sarcomphalus joazeiro* em comparação com o gluconato de clorexidina a 0,06%

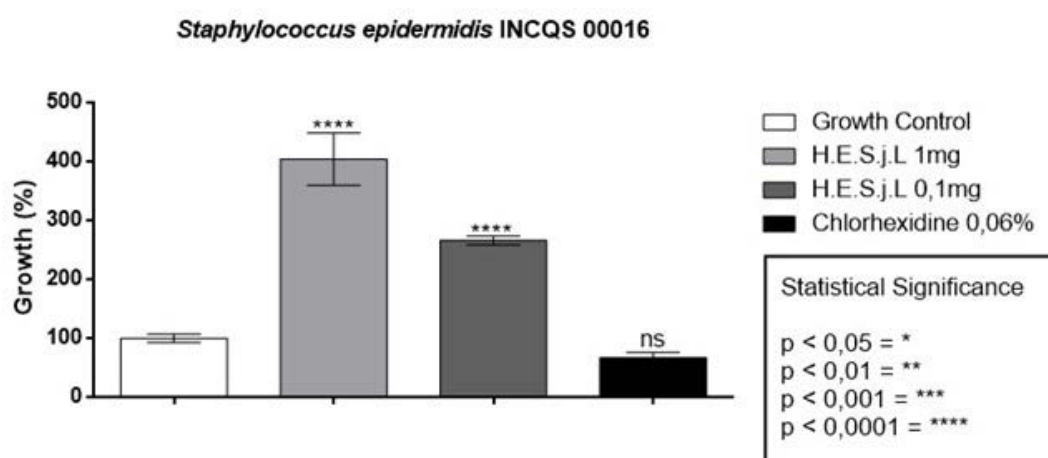


Fonte: produzida pela autora.



Diante de *Staphylococcus epidermidis* observou-se que não houve erradicação de biofilme, pois o tratamento com EHFSJ nas concentrações de 1 mg e 0,1 mg apresentaram um crescimento bacteriano de 304% e 166% respectivamente. Tais resultados não demonstram significância, sobretudo ao compará-los aos resultados da clorexidina, que demonstrou redução de 33,2% da massa de biofilme.

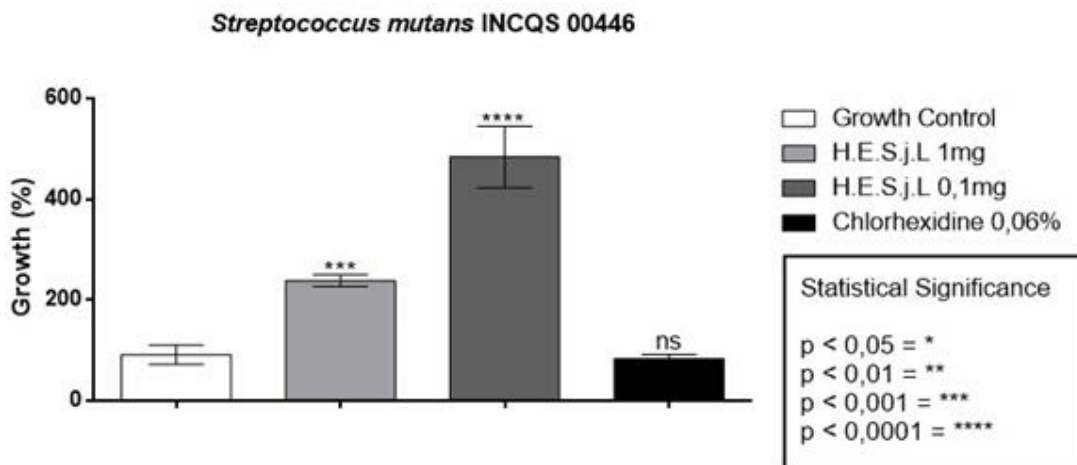
**Figura 5** - Antiformação de biofilme de *Staphylococcus epidermidis* pelo extrato hidroetanólicos de *Sarcomphalus joazeiro* em comparação com o gluconato de clorexidina a 0,06%



Fonte: produzida pela autora.

O tratamento do biofilme de *Streptococcus mutans*, pelo EHFSJ, não apresentou efeito inibitório. As concentrações de 1mg/ml e 0.1 mg/ml do extrato favoreceram o crescimento em 147% e 392% respectivamente, da massa de biofilme, não apresentando resultado relevante. Em oposição, O gluconato de clorexidina.

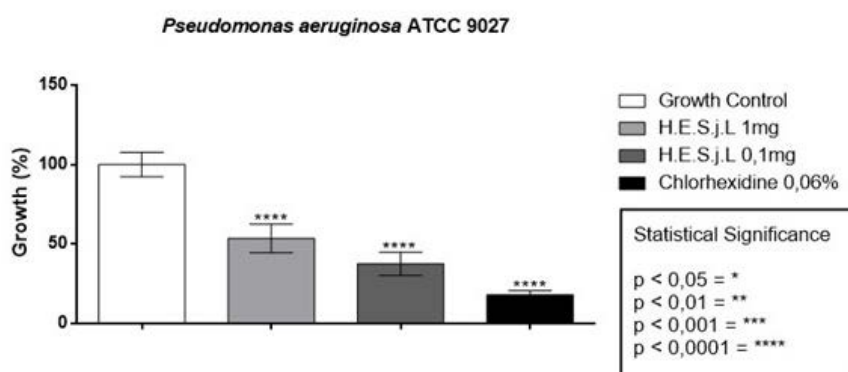
**Figura 6** - Antif formação de biofilme de *Streptococcus mutans* pelo extrato hidroetanólico das folhas de *Sarcomphalus joazeiro* em comparação com o gluconato de clorexidina a 0,06%



Fonte: produzida pela autora.

Frente a *Pseudomonas aeruginosa*, observou-se na concentração de 1 mg/ml do EHFSJ a inibição de 47% e na concentração de 0.1 mg/ml a inibição de 62 % da biomassa bacteriana, efeito inibitório bastante relevante, no entanto sem relevância clínica visto que a droga de referência apresentou uma inibição de 82%.

**Figura 7** - Antif formação de biofilme de *Pseudomonas aeruginosa* pelo extrato hidroetanólico das folhas de *Sarcomphalus joazeiro* em comparação com o gluconato de clorexidina a 0,06%



Fonte: produzida pela autora.

Andrade-Pinheiro e colaboradores (2019) obtiveram resultados opostos a

este trabalho, ao analisarem a ação antibiofilme do extrato aquoso das folhas de *S. joazeiro*, observando a inibição das massas de biofilme nas cepas bacterianas e fungicas testadas, bem como Silva e colaboradores (2019) que apresentou erradicação significativa nas menores concentrações do extrato aquoso das folhas.

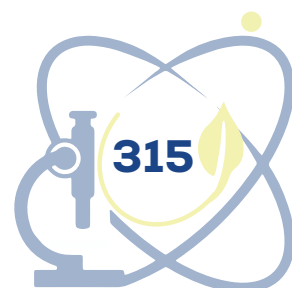
O favorecimento do crescimento de massa do biofilme microbiano pelo extrato testado pode ser atribuído a composição química do extrato utilizado, a presença dos metabólitos secundários podem ter contribuído para a produção de matriz extracelular pelos microrganismos do biofilme. Silva *et al.* (2019) também observou aumento da biomassa de biofilme bacteriano utilizando extrato metanólico do caule e da flor de *Calliandra dysantha* Benth.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O extrato hidroetanólico das folhas de *Sarcomphalus joazeiro* nas duas concentrações testadas não apresentou ação antif formação de biofilme em cinco das seis espécies bacterianas testadas. Contra a cepa de *Pseudomonas aeruginosa* o extrato obteve valores significativos, No entanto, quando comparado com a droga padrão utilizada não obteve resultados clinicamente relevantes. É valido ressaltar que o EHFSJ apresentou ação antibiofilme significativa na menor concentração testada, demonstrando assim sua potencialidade em modificar a suscetibilidade na resistência microbiana. No mais, há a necessidade de ensaios referentes aos mecanismos de ação do referido extrato sobre biofilmes bacterianos, especialmente contra *P.aeruginosa*.

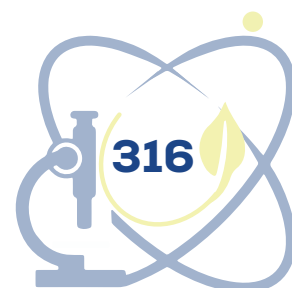
#### AGRADECIMENTOS

À Fundação cearense de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico - FUNCAP pelo apoio financeiro para a realização desse trabalho, a partir do Projeto: PRODUTOS NATURAIS COMO ESTRATÉGIA DE CONTROLE CONTRA BIOFILMES MICROBIANOS Edital/chamada: Bolsa de Produtividade em Pesquisa, Estímulo à Interiorização e inovação Tecnológica – BPI 02/2020 Número: BP4-0172-00215.01.00/20 SPU n: 09685010/2020, e as instituições – Universidade Regional do Cariri- URCA e Universidade Federal do Cariri- UFCA.



## REFERÊNCIAS

- ALBANO *et al.* Antibacterial and anti-biofilm activities of cinnamaldehyde against *S. epidermidis*. **Microbial Pathogenesis**, [s. l.], 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2018.11.009>.
- ALMEIDA, C. V. M.; GOMES, S. A. S.; SILVA, J. R.; VIEIRA, J. S.; SILVA, S. P. **Caracterização físico-química da casca do juazeiro para produção de farinhas com fins de complemento alimentar**. [S. l.]: Researchgate, 2017.
- ALVIANO, W. S. *et al.* In vitro antioxidant potential of medicinal plant extracts and their activities against oral bacteria based on Brazilian folk medicine. **Arch Oral Biol**, [s. l.], v. 53, p. 545-52, 2008.
- ANDRADE *et al.* Control of bacterial and fungal biofilms by natural products of *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae). **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, [s. l.], p. 226-233, 2009.
- BARBOSA, J. A. M. *et al.* Estudo comparativo da susceptibilidade de isolados clínicos de *Cryptococcus neoformans* (Sanfelice, 1895) frente a alguns antifúngicos de uso hospitalar e extratos vegetais obtidos de plantas medicinais da região semiárida sergipana., **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v. 17, n. 1, p.120-132, 2015.
- BRITO, S. M. *et al.* Analysis of bioactivities and chemical composition of *Ziziphus joazeiro* Mart. using HPLC-DAD. **Food Chemistry**, [s. l.], p. 185-191, 2015.
- CERCA, N.; AZEVEDO, N. F. **Biofilmes na saúde, no meio ambiente, na indústria**. Braga, Porto: Publindústria, 2012.
- COUTINHO, H. D. M.; COSTA, J. G. M.; LIMA, EDELTRUDES O.; FALCÃO-SILVA, V. S.; SIQUEIRA-JÚNIOR, J. P. Increasing of the Aminoglycoside Antibiotic Activity Against a Multidrug-Resistant *E. coli* by *Turnera ulmifolia* L. and Chlorpromazine. **Biological Research for Nursing**, [s. l.], v. 11, n. 4, 2010.
- DANTAS, F. C. P. *et al.* *Ziziphus joazeiro* Mart. Rhamnaceae: características biogeoquímicas e importância no bioma Caatinga. **Revista principia**, [s. l.], p. 51-57, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/172>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- GOMES, D. C. *et al.* In vitro anthelmintic activity of the *Zizyphus joazeiro* bark against gastrointestinal nematodes of goats and its cytotoxicity on Vero cells. **Vet. Parasitol**, [s. l.], p. 10-16, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/caatinga>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- KUMAR *et al.* Biofilms: Survival and defense strategy for pathogens. **International Journal of Medical Microbiology**, [s. l.], 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmm.2017>.



MATOS F. J. A. **Farmácias vivas**. 4. ed. Fortaleza, CE: Editora UFC, 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Caatinga**, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/caatinga>. Acesso em: 19 ago. 2022.

NAGY, F. *et al.* Fluconazole is not inferior than caspofungin, micafungin or amphotericin B in the presence of 50% human serum against *Candida albicans* and *Candida parapsilosis* biofilms. **Medical Mycology**, [s. l.], p. 1-9, 2018. Disponível em: <https://academic.oup.com/mmy/article-abstract/57/5/573/5136507?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 23 mar. 2021.

PAHO. **A resistência aos antimicrobianos, fomentada pela pandemia de COVID-19**. 2021. Disponível em: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55936/OPASCDEAMRCOVID19220\\_006\\_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55936/OPASCDEAMRCOVID19220_006_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 23 mar. 2021.

PEREIRA, R. J. E.; CARDOSO, M. G. Metabólitos secundários vegetais e benefícios antioxidantes. **J. Biotec. Biodivers**, [s. l.], v. 3, n. 4, p. 146-152, nov. 2012. ISSN 2179-4804.

RIBEIRO B. D. *et al.* Functional properties of saponins from sisal (*Agave sisalana*) and juá (*Ziziphus joazeiro*): Critical micellar concentration, antioxidant and antimicrobial activities. **Colloids Surf A Physicochem Eng Asp**, [s. l.], v. 436, p. 736-743, 2013.

SANTOS, M. M. *et al.* Propagação clonal de *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild por ministaquia com o uso de *Cyperus rotundus* L. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 7, n. 4, 2021.

SILVA. *et al.* Potencial dos Extratos aquosos de *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) na Erradicação de Biofilmes Bacterianos. *In*: CONGRESSO DE PESQUISA POS GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO, 2., Juazeiro do Norte. **Anais [...]**. Juazeiro do Norte: PRPI, 2021.

SOUSA, I. J. O. *et al.* Estudo fitoquímico, avaliação da capacidade hemolítica e antimicrobiana de um extrato bruto da casca do caule de *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae). **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, [s. l.], v. 14, n. 4, out./dez. 2018.

SOUZA NETO, M. A. **Ziziphus joazeiro Martius**: Estudo fitoquímico do extrato hidroetanólico das folhas, fracionamento bioguiado anticandida e avaliação do efeito protetor em modelo de doença inflamatória intestinal. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

STEPANOVIC, S.; VUKOVIC, D.; HOLA, V.; BONVENTURA, G. D.; DJUKIC, S.; CIRKOVIC, I.; RUZICKA, F. Quantification of biofilm in microtiter plates: overview of testing conditions and practical recommendations for assessment of biofilm production by staphylococci. **Journal Compilation**, [s. l.], 2007.

XU, H. X; LEE, S. F. Activity of plant flavonoids against antibiotic – resistant Bacteria. **Phytotherapy Research**, [s. l.], p. 39–43, 2001. DOI: [https://doi.org/10.1002/1099-1573\(200102\)15](https://doi.org/10.1002/1099-1573(200102)15).

YIN. *et al.* Biofilms: The Microbial “Protective Clothing” in Extreme Environments. **International Journal of Molecular Sciences**, [s. l.], v. 20, 2019. DOI [10.3390/ijms20143423](https://doi.org/10.3390/ijms20143423).



# ATENÇÃO À SAÚDE DE MULHERES QUE VIVENCIARAM O PARTO NO INTERIOR DO CEARÁ

Maria Andrezza Gomes Maia<sup>1</sup>

Naiane Rodrigues Alcântara Lobo<sup>2</sup>

Valeska Macêdo Cruz Cordeiro<sup>3</sup>

Estelita Lima Cândido<sup>4</sup>

Milena Silva Costa<sup>5</sup>

## RESUMO

A assistência qualificada no parto é importante para assegurar a saúde materna e infantil. Objetivou analisar o perfil sociodemográfico, obstétrico e assistencial de mulheres que vivenciaram o parto. Estudo descritivo, transversal, quantitativo, realizado em dois municípios do interior do Ceará. Participaram do estudo respondendo um questionário, 188 mulheres, que tiveram o parto no primeiro trimestre do ano de 2022. Os dados foram tabulados e submetidos a análise descritiva. A maioria delas (53,7%) tinha entre 25 e 34 anos, casadas (64,9%), pardas (63,8%). 53,2% delas ficaram grávidas entre 18 e 24 anos de idade, 63,8% mulheres não planejaram a gravidez, 82,5% tiveram seu parto em hospital do SUS, 67,5% dos nascimentos foram cesarianas. O profissional médico teve a tomada de decisão em 46,3% nascimentos. Sobre as boas práticas realizadas no parto, 51,6% mulheres classificaram como humanizado o cuidado recebido, 49,5% delas informaram que os profissionais de saúde promoveram orientações no momento do parto, 34,6% não tiveram nenhum tipo de dificuldade de ter o acompanhante durante o parto. A episiotomia foi praticada em 34,4% das mulheres que tiveram o parto vaginal, 26,6% delas foram submetidas as manobras de Kristeller. Concluiu-se que algumas mulheres não tiveram uma assistência de forma integral ao que

<sup>1</sup> Estudante do curso de medicina da UFCA, Bolsista do PIBIC/PIICT da UFCA, E-mail: [andrezza.maia@aluno.ufca.edu.br](mailto:andrezza.maia@aluno.ufca.edu.br)

<sup>2</sup> Estudante do curso de medicina da UFCA, Bolsista PIBIC/PIICT da Funcap, E-mail: [naiane.alcantara@aluno.ufca.edu.br](mailto:naiane.alcantara@aluno.ufca.edu.br)

<sup>3</sup> Enfermeira. Mestranda pela URCA, E-mail: [valeska.macedo@urca.br](mailto:valeska.macedo@urca.br)

<sup>4</sup> Pós-doutorado. Professora do curso de medicina da UFCA, E-mail: [estelita.lima@ufca.edu.br](mailto:estelita.lima@ufca.edu.br)

<sup>5</sup> Doutorado. Professora do curso de medicina da UFCA, E-mail: [milena.costa@ufca.edu.br](mailto:milena.costa@ufca.edu.br)

se preconiza as políticas públicas de saúde materna e infantil, predispondo-as a casos de violência obstétrica desveladas no estudo. Em contrapartida, percebeu-se que outras mulheres revelaram atenção humanizada no momento do parto.

**Palavras-chave:** Assistência Integral à Saúde; Parto; Parto Humanizado.

## ABSTRACT

Qualified childbirth care is important to ensure maternal and child health. It aimed to analyze the sociodemographic, obstetric and care profile of women who experienced childbirth. Descriptive, cross-sectional, quantitative study carried out in two municipalities in the interior of Ceará. Participated in the study by answering a questionnaire, 188 women, who gave birth in the first trimester of the year 2022. Data were tabulated and subjected to descriptive analysis. Most of them (53.7%) were between 25 and 34 years old, married (64.9%), brown (63.8%). 53.2% of them became pregnant between 18 and 24 years of age, 63.8% women did not plan the pregnancy, 82.5% had their birth in a SUS hospital, 67.5% of the births were cesarean sections. The medical professional had the decision to make in 46.3% of births. Regarding the good practices performed during childbirth, 51.6% women classified the care received as humanized, 49.5% of them reported that health professionals provided guidance at the time of childbirth, 34.6% did not have any type of difficulty in having the companion during childbirth. Episiotomy was performed in 34.4% of women who had a vaginal delivery, 26.6% of them underwent Kristeller's maneuvers. It is concluded that some women did not have comprehensive assistance to what is recommended by public policies on maternal and child health, predisposing them to cases of obstetric violence revealed in the study. On the other hand, it was noticed that other women showed humanized care at the time of childbirth.

**Keywords:** Comprehensive Health Care; Parturition; Humanizing Delivery.

## 1 INTRODUÇÃO

A assistência qualificada no pré-natal, parto e pós-parto é importante para assegurar a saúde materna e infantil através de ações que promovam a sua saúde e reduzam os riscos de complicações obstétricas e desfechos negativos.

A Rede Materno e Infantil (RAMI), antiga Rede Cegonha, assegura à mulher o direito ao planejamento reprodutivo e assistência humanizada no ciclo gravídico e puerperal. Essa política governamental é baseada em cinco critérios: acolhimento, classificação de risco, cuidado em rede e acesso, direito a acompanhante de livre escolha e boas práticas de atenção à mulher no trabalho





de parto, parto e pós-parto (OLIVEIRA *et al.*, 2022). Contudo, dados prévios da segunda edição da Pesquisa Nascer no Brasil, que é um inquérito nacional sobre o modo de parir e nascer no país, indicaram que cerca de 30% das maternidades não cumprem as diretrizes citadas (COSTA; OLIVEIRA; ALVES, 2021).

Nesse sentido, à medida que os avanços na obstetrícia contribuíram para redução da morbimortalidade materna e neonatal, também promoveram a construção de um modelo assistencial que torna a gravidez, o parto e o pós-parto em eventos patológicos, cercados de intervenções que deveriam ser realizadas com cautela, somente quando necessário. Com isso, a concepção do ciclo gravídico-puerperal como um período de ressignificação e descoberta na vida da mulher foi, aos poucos, sendo associada a ideia de sofrimento e medo (ALCÂNTARA; SILVA, 2021).

A busca pelos direitos das mulheres e a crítica ao modelo de assistência obstétrica fez surgir, através do movimento feminista, a luta em prol da “humanização do parto”, que é um termo que se fundamenta em três pontos principais: respeito à fisiologia, protagonismo da mulher e uso de intervenções somente quando necessário, baseado em evidências científicas (BITTENCOURT *et al.*, 2021).

Outro termo utilizado na luta por assistência adequada no ciclo gravídico-puerperal é a violência obstétrica, que consiste em qualquer ação ou omissão praticada contra a mulher durante a gestação, parto, pós-parto e abortamento, e que cause danos ou sofrimento desnecessário à mulher. A violência obstétrica pode ser classificada em física, psicológica, verbal, institucional, entre outras (LEITE *et al.*, 2022).

A violência obstétrica classificada como física é representada pela realização de procedimentos que não apresentam evidências científicas de benefícios, causando danos desnecessários à gestante, como a manobra de Kristeller (pressão no fundo do útero), episiotomia (corte no períneo), lavagem intestinal e ocitocina sem indicação (ALVES *et al.*, 2021). As violências verbais e psicológica, como impedir a gestante de gritar e culpabilizá-la por eventuais intercorrências no parto são as formas mais comuns e que deixam sequelas emocionais na vida das vítimas (LEITE *et al.*, 2022).

A realização de cirurgia cesariana sem indicação clínica também é considerada um tipo de violência obstétrica. Essa problemática é considerada



como um problema de saúde pública, visto que o Brasil é o segundo país com maiores taxas de cesáreas, com aumento progressivo de 15% em 1970 para 56% em 2016. Pode-se citar como resultado do uso excessivo da cesariana o aumento dos custos, maiores morbidade e mortalidade materna e do recém-nascido (BRUNACIO; SILVA, 2021).

Na última década, o interesse por estudar sobre assistência à saúde no ciclo gravídico-puerperal tem crescido, sendo tema de pautas sociais e de pesquisadores. Para promover melhorias na atenção à saúde obstétrica, é preciso reconhecer que existem diferenças regionais e sociodemográficas nas práticas assistenciais do país. No estudo “Nascer no Brasil”, encontrou-se que mulheres pretas e pardas apresentaram indicadores de atenção pré-natal e ao parto de forma menos satisfatória que as brancas (ALVES *et al.*, 2021).

Compreendendo que todas as etapas do ciclo gravídico e puerperal são importantes para a vida da mulher, mas o nascimento é o marco simbólico desse ciclo, por ser o momento da chegada do filho, é essencial que mãe e filho tenham uma atenção à saúde qualificada e humanizada. Realizar estudos sobre essa atenção torna-se instigante para se (re)conhecer como estão acontecendo essas vivências na saúde da mulher. Assim, objetivou-se analisar o perfil sociodemográfico, obstétrico e assistencial de mulheres que vivenciaram o parto.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo é do tipo descritivo, transversal, com abordagem quantitativa, realizado em dois municípios do interior do Ceará, que possuem uma Rede de Atenção Materna e Infantil com os três níveis de atenção à saúde, ofertando serviços de referência e contrarreferência, além da Rede privada com médicos especialistas.

Participaram do estudo mulheres residentes nesses municípios, que tiveram o parto no primeiro trimestre do ano de 2022. A escolha por esse recorte temporal deve-se ao fato de coincidir com o período da coleta de dados, o que facilitaria para elas lembrarem das vivências na atenção ao parto. Para a seleção das participantes, foi realizado o cálculo amostral e, em seguida, utilizados os critérios de inclusão: ter recebido assistência no parto nos serviços públicos e/ou



privados dos referidos municípios; ter capacidade de responder o instrumento de coleta de dados, individualmente ou com ajuda, escrevendo-o, verbalizando-o ou por meio de computadores ou smartphone; estar com idade mínima de 18 anos e máxima de 49 anos. Foram excluídas do estudo as mulheres que deixaram o questionário incompleto. Depois do cálculo e da seleção, o estudo resultou em 188 participantes.

Aplicou-se o questionário nos meses de janeiro a maio de 2022, de forma virtual (aplicativos WhatsApp, rede social Instagram e/ou endereço eletrônico) ou presencial nos domicílios, conforme a escolha das participantes. Os dados foram tabulados no software Excel e transferidos para o software de domínio público denominado Epi Info, versão 7.2.5, desenvolvido pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC), para serem submetidos a análise descritiva, apresentados em tabelas e discutidos conforme literatura. A pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, sob o parecer: 5.168.808.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Desde o ano 2000, vem sendo criados programas e estratégias políticas para reduzir os indicadores de mortalidade e melhorar a saúde materna e infantil no Brasil, como o Programa de Humanização no Pré-natal e Nascimento (PHPN), a Iniciativa Hospital Amigo da Criança (IHAC), o Pacto Nacional pela Redução da Mortalidade Materna e Neonatal, o Programa Rede Cegonha e outros, que tem como missão em suas diretrizes a oferta da assistência qualificada e humanizada nos serviços de saúde (BERNARDINO *et al.*, 2022).

Embora haja historicamente todas essas estratégias e políticas, é observado em alguns serviços de saúde o tratamento desrespeitoso e abusivo a mulheres durante a gravidez, parto e puerpério, cuidados não consentidos e não indicados, além de negligências principalmente no momento do parto, caracterizando a violência obstétrica (ALVES *et al.*, 2021).

Estima-se que 25% das brasileiras já sofreram algum tipo de violência durante a assistência ao parto, por motivos multifatoriais, que envolve a formação dos profissionais de saúde, a estrutura dos serviços de saúde, as condições de trabalho desfavoráveis da equipe e o grau de vulnerabilidade das mulheres



assistidas (DORNELAS *et al.*, 2022). Esse cenário desencontra do que é previsto pela Organização Mundial da Saúde, Ministério da Saúde e as demais agências de saúde para a assistência humanizada no parto, requerendo uma atenção especial para os direitos dessas mulheres (BERNARDINO *et al.*, 2022).

## 4 RESULTADOS

Os resultados sobre os dados sociodemográficos, histórico obstétrico, características da assistência hospitalar e os procedimentos realizados no parto das 188 mulheres que responderam ao questionário desse estudo encontram-se distribuídos nas tabelas a seguir.

**Tabela 1** - Dados sociodemográficos das participantes da pesquisa

Dados	N	F (%)
<b>Faixa etária</b>		
18-24	67	35,6
25-34	101	53,7
35-45	20	10,7
<b>Estado civil</b>		
Casada/união estável	122	64,9
Solteira	62	33,0
Divorciada	4	2,1
<b>Autodeclaração racial</b>		
Amarela	5	2,7
Branca	32	17,0
Indígena	2	1,1
Negra	29	15,4
Parda	120	63,8
<b>Escolaridade</b>		
Fundamental completo	23	12,3
Fundamental incompleto	34	18,1
Médio completo	71	37,8
Médio incompleto	15	7,9
Superior completo	15	7,9
Superior incompleto	19	10,1
Pós-Graduação	11	5,9
Vínculo empregatício		
Não	143	76,1
Sim	45	23,9
<b>Rendimento familiar</b>		

Menos de um salário mínimo	89	47,4
De 1 a 2 salários mínimos	83	44,1
Maior que 2 salários	16	8,5
<b>Religião</b>		
Candomblé	1	0,5
Católica	143	76,1
Espírita	2	1,1
Evangélica	31	16,5
Não tenho religião	10	5,3
Outra	1	0,5
<b>Zona residencial</b>		
Área urbana	154	81,9
Área rural	34	18,1
<b>Plano de saúde suplementar</b>		
Não	153	81,4
Sim	35	18,6
Total	188	100

Fonte: elaboração própria.

No total, 188 mulheres com idades variando entre 18 e 45 anos participaram da pesquisa, sendo que 101 (53,7%) estavam na faixa etária entre 25 e 34 anos, 122 mulheres (64,9%) eram casadas ou possuíam relacionamento estável com companheiros(as), 120 (63,8%) se autodeclararam pardas. Todas as participantes relataram algum grau de escolaridade, mas 71 (37,8%) possuíam o ensino fundamental completo e 11 (5,9%) apresentavam pós-graduação. 143 (76,1%) mulheres não possuíam vínculo empregatício e 89 (47,4%) mulheres viviam com renda familiar inferior a um salário mínimo.

No tocante a religião, 143 (76,1%) se declararam católicas e 154 (81,9%) mulheres residiam na zona urbana. Ademais, 153 (81,4%) delas não possuíam planos de saúde suplementar e seus cuidados de saúde eram provenientes exclusivamente de serviços ligados ao Sistema Único de Saúde (SUS).

**Tabela 2** - Histórico obstétrico das participantes

<b>N° de gestações</b>	<b>N</b>	<b>F (%)</b>
1	66	35,1
3 ou mais	60	31,9
<b>Idade na primeira gestação</b>		
Menos de 18 anos	42	22,3
Entre 18 e 24 anos	100	53,2
Entre 25 e 34 anos	40	21,3
Entre 35 e 44 anos	6	3,2
<b>Primeira gestação planejada</b>		
Não	120	63,8
Sim	68	36,2
<b>N° de Partos Vaginais</b>		
0	99	52,7
1	55	29,3
2	17	9,0
3 ou mais	17	9,0
<b>N° de Cesáreas</b>		
0	55	29,3
1	72	38,3
2	47	25,0
3 ou mais	14	7,4
<b>N° de Abortos</b>		
0	154	81,9
1	28	14,9
2	5	2,7
3 ou mais	1	0,5
<b>Intercorrências na última gestação</b>		
Não	137	72,9
Sim	51	27,1
<b>Tipos de intercorrências</b>		
Hemorragia	6	11,8
Infecção	8	15,7
Hipertensão	7	13,7
Pré-eclâmpsia	16	31,4
Diabetes	4	7,8
Descolamento de placenta	2	3,9
Outras	8	15,7

Fonte: Elaboração própria.

O número de gestações das participantes foi aproximado, pois 66 (35,1%) tiveram uma gestação, 62 (32,9%) duas gestações e 60 (31,9%) mulheres tiveram três ou mais gestações, 100 (53,2%) delas ficaram grávidas entre 18 e 24 anos

de idade, 120 (63,8%) mulheres não planejaram a gravidez, 89(47,3%) mulheres vivenciaram no mínimo um parto vaginal, enquanto 133 (70,7%) informaram ter tido pelo menos uma cesárea. Do total, 154 (81,9%) não tiveram histórico de abortos.

Sobre as intercorrências na gestação, 137 (72,9%) não informaram nenhum tipo de intercorrência em sua última gestação. Dentre as que apresentaram intercorrências, as Síndromes Hipertensivas na gravidez foram as mais prevalentes, com relato 16 (31,4%) mulheres com pré-eclâmpsia e sete (13,7%) com Hipertensão.

**Tabela 3** - Características da assistência hospitalar às participantes

	N	F (%)
<b>Local do parto</b>		
Hospital do SUS	155	82,5
Hospital da Rede privada/plano de saúde	32	17,0
No domicílio	1	0,5
<b>Via de nascimento</b>		
Vaginal	61	32,5
Cesariana	127	67,5
<b>Intercorrências no parto</b>		
Não	139	73,9
Sim	49	26,1
<b>Via de nascimento escolhida</b>		
Pelo(a) médico(a)	87	46,3
Por você	56	29,8
Por você e pelo(a) médico(a)	45	23,9
<b>Sentimentos negativos quando lembra do nascimento</b>		
Não	151	80,3
Sim	37	19,7
<b>Medo de um futuro parto</b>		
Não	132	70,2
Sim	56	29,8

Fonte: Elaboração própria.

Sobre a assistência ao parto e nascimento, 155(82,5%) mulheres receberam atendimento em hospital do SUS, 127 (67,5%) dos nascimentos foram realizados por via de cirurgia cesariana e 139 (73,9%) mulheres não apresentaram nenhum tipo de intercorrência durante o nascimento de seus filhos.

O profissional médico teve a tomada de decisão em 87 (46,3%) nascimentos, 37 (19,7%) mulheres relataram possuir sentimentos negativos sobre a assistência recebida e 56 (29,8%) delas afirmaram que a assistência a que foi submetida no último parto as fazem ter medo de um futuro parto.

**Tabela 4** - Procedimentos realizados no parto das participantes

	N	F(%)
<b>Boas práticas*</b>		
Recebeu cuidado humanizado	97	51,6
Os profissionais da saúde promoveram orientações	93	49,5
Não houve dificuldade de ter o acompanhante	65	34,6
Amamentação logo após o nascimento	88	46,8
<b>Intervenções*</b>		
Episiotomia no parto vaginal	21	34,4
Manobra de Kristeller no parto vaginal	16	26,2
Posição litotômica no parto vaginal	18	29,5
Houve insultos/xingamentos/piadas pelos profissionais de saúde	12	6,4
Os profissionais disseram que elas não poderiam gritar no parto	16	8,5
Não permitiram acompanhante	33	17,5
Impediram ficar com o filho sem motivo de doença	26	13,8
Nenhum acima	13	6,9

Fonte: elaboração própria. \*As participantes poderiam escolher mais de uma opção.

Sobre as boas práticas realizadas no parto, 97 (51,6%) mulheres classificaram como humanizado o cuidado recebido, 93 (49,5%) delas informaram que os profissionais de saúde promoveram orientações no momento do parto, 65 (34,6%) não tiveram nenhum tipo de dificuldade de ter o acompanhante durante o parto e 88 (46,8%) das participantes amamentaram seus filhos logo após o nascimento.

E sobre as intervenções no parto, a episiotomia foi praticada em 21(34,4%), mulheres que tiveram o parto vaginal, 16 (26,2%) delas foram submetidas as manobras de Kristeller, 18 (29,5%) foram posicionadas de forma litotômica no parto vaginal, 12(6,4%) afirmaram que no momento do parto receberam insultos/xingamentos/piadas de profissionais de saúde e 16 (8,5%) informaram que esses profissionais disseram que elas não poderiam gritar na hora do parto. 33 (17,5%) disseram que não foi permitido o acompanhante durante o parto e 26 (13,8%) delas foram impedidas de ficar com o filho sem motivo de doença. Do total de 188 participantes, apenas 13 (6,9%) mulheres negaram esses tipos de intervenção.



## 5 DISCUSSÃO

Os resultados do perfil sociodemográfico das mulheres que participaram desse estudo são semelhantes a uma pesquisa que analisou o perfil sociodemográfico de mães primíparas de nove coortes de nascimento em três cidades brasileiras, no que se refere a idade, estado civil e escolaridade e renda familiar (FARIAS-ANTUNEZ *et al.*, 2021).

No presente estudo, não houve abordagem de menores de 18 anos, mas 22,3% das participantes relataram que engravidaram pela primeira vez com menos de 18 anos, além da maioria das participantes terem informado que a gravidez não foi planejada.

A gravidez na adolescência é um problema de saúde pública, sendo uma das principais causas de morbimortalidade nessa faixa etária. Em 2016, dados da OMS mostraram que o Brasil possui uma das maiores taxas de gravidez na adolescência da América Latina com, aproximadamente, 68 nascidos vivos para cada mil meninas de 15 a 19 anos (ASSIS *et al.*, 2021).

Nas características da assistência hospitalar às participantes destacaram-se que, os hospitais dos SUS onde elas realizaram o parto, estão dando preferência a cirurgia cesariana, mesmo não havendo intercorrências nessa última gestação apontada pela maioria delas no histórico obstétrico. E que a via do nascimento foi escolhida em especial, pelos médicos, violando o direito de livre escolha da mulher.

Estudo aponta que a repetição de cesáreas aumenta os riscos para a saúde da mãe e do feto, como ruptura uterina em gestações futuras e nascimentos prematuros (OLIVEIRA *et al.*, 2022). Brunacio e Silva (2021) encontraram no seu estudo, recém-nascidos de mães com pelo menos uma cesárea prévia em que 85,3% nasceram por repetição de cesárea. Ressalta-se que o antecedente de cesárea não é fator determinante para uma nova cesárea, sendo importante o estímulo ao parto vaginal nesses casos também.

Alcântara e Silva (2021) analisaram dados da assistência ao parto de mulheres atendidas em um hospital terciário da cidade de Fortaleza-CE e que tiveram partos vaginais. Em relação as práticas prejudiciais e ineficazes, encontrou-se que 6,7% das mulheres pariram em litotomia, 7% foram submetidas a episiotomia e 1,9% à manobra de Kristeller. A Diretriz Nacional de Assistência ao

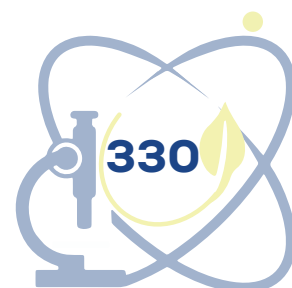
Parto Normal recomenda que haja estímulo à deambulação durante o trabalho de parto, além de liberdade para escolher a posição de parir. A litotomia, posição em que a mulher fica deitada para parir, não é aconselhada, visto que pode prejudicar a circulação materno-fetal, além de aumentar a sensação de dor da parturiente (LAMY *et al.*, 2021). Esta posição esteve presente em 29% dos nascimentos do presente estudo, mostrando que a rotina e protocolos institucionais ainda contrariam os benefícios do estímulo às posições verticalizadas.

A episiotomia e a manobra de Kristeller são hoje consideradas práticas prejudiciais e ineficazes, visto que as evidências científicas mostram que essas intervenções não trazem benefícios materno-fetais, além de expor aos riscos, causando dor e desconforto à parturiente (ALVES *et al.*, 2021). Neste estudo, 34% das mulheres que tiveram parto vaginal foram submetidas a episiotomia e 26,2% a manobra de Kristeller. Tais dados mostram que a assistência ao parto nas instituições precisa de novos protocolos e treinamentos de atualização de práticas baseadas em evidências científicas (VAICHULONIS *et al.*, 2021).

A adoção de boas práticas na atenção ao parto e nascimento baseia-se também no acolhimento e no respeito ao recém-nascido. Destas práticas, pode-se citar a amamentação na primeira hora de vida, contato pele a pele e amamentação na primeira hora de vida (BITTENCOURT *et al.*, 2021). 46,8% das participantes deste estudo relataram ter amamentado o bebê após o nascimento. Tal incidência é equivalente a encontrada na pesquisa Nascer no Brasil, em que esta prática esteve presente em 40,9% das entrevistadas.

Quanto mais precoce o estímulo à amamentação, maiores os benefícios para a mãe e para o bebê. Além da redução da mortalidade infantil, o aleitamento materno protege contra infecções intestinais, diminui o risco de icterícia e auxilia no desenvolvimento cognitivo do bebê. A sucção precoce do bebê estimula a produção de hormônios que auxiliarão na redução do sangramento pós-parto. Dessa forma, a prática do aleitamento materno na primeira hora de vida deve ser estimulada nas maternidades, independente da via de nascimento do bebê (VAICHULONIS *et al.*, 2021).

O direito ao acompanhante de livre escolha da mulher durante o trabalho de parto, parto e pós-parto em serviços de saúde é garantido pela Lei nº11.108/2005. 17,5% das mulheres deste estudo relataram que não foi permitido ficar com



acompanhante. Faz-se necessário que as instituições de saúde se adequem à Lei, garantindo e respeitando o direito das mulheres (COSTA; OLIVEIRA; ALVES, 2021).

## 6 CONCLUSÕES

Conclui-se que algumas mulheres não tiveram uma assistência de forma integral ao que se preconiza as políticas públicas de saúde materna e infantil, predispondo-as a casos de violência obstétrica desveladas no estudo. Em contrapartida, percebeu-se que outras mulheres revelaram atenção humanizada no momento do parto.

Espera-se que esses resultados possam ajudar a subsidiar estratégias de assistência humanizada e qualificada nos serviços de obstetrícia, além de instigar a realização de outros estudos que analisem a forma como as mulheres estão sendo assistidas no momento do parto.

## AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a Universidade Federal do Cariri e a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo financiamento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, Natália de Abreu; SILVA, Thais Jormanna Pereira. Obstetric practices in childbirth care and usual risk birth. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 761-771, jul. 2021.

ALVES, Maria Teresa Seabra Soares de Britto *et al.* Desigualdade racial nas boas práticas e intervenções obstétricas no parto e nascimento em maternidades da Rede Cegonha. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 837-846, mar. 2021.

ASSIS, Thamara de Souza Campos *et al.* Pregnancy in adolescence in Brazil: associated factors with maternal age. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s. l.], v. 21, n. 4, p. 1055-1064, dez. 2021.

BERNARDINO, Fabiane Blanco Silva *et al.* Tendência da mortalidade neonatal no Brasil de 2007 a 2017. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 27, n. 02, p. 567-578, 2022.



BITTENCOURT, Sonia Duarte de Azevedo *et al.* Atenção ao parto e nascimento em Maternidades da Rede Cegonha/Brasil: avaliação do grau de implantação das ações. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 801-821, mar. 2021.

BRUNACIO, Karoline Honorato; SILVA, Zilda Pereira da. Repeated cesarean section and vaginal delivery after cesarean section in São Paulo State in 2012. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 399-408, jun. 2021.

COSTA, Ana Cleide Mineu; OLIVEIRA, Bruno Luciano Carneiro Alves de; ALVES, Maria Teresa Seabra Soares de Britto e. Prevalence and factors associated with unplanned pregnancy in a Brazilian capital in the Northeast. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 461-471, jun. 2021.

DORNELAS, Adélia Cristina Vieira de Rezende *et al.* Abuse, disrespect and mistreatment during childbirth care: contribution of the Ribeirão Preto cohorts, Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 27, n. 02, p. 535-544, 2022.

FARIAS-ANTUNEZ, Simone *et al.* Sociodemographic profile of primiparous mothers from nine birth cohorts in three Brazilian cities. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 37, n. 4, e00057520, 2021.

LAMY, Zeni Carvalho *et al.* Atenção ao parto e nascimento em maternidades do Norte e Nordeste brasileiros: percepção de avaliadores da rede cegonha. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 26, n. 3, p. 951-960, mar. 2021.

LEITE, Tatiana Henriques *et al.* Desrespeitos e abusos, maus tratos e violência obstétrica: um desafio para a epidemiologia e a saúde pública no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 483-491, fev. 2022.

OLIVEIRA, Cintia de Freitas *et al.* Apoio contínuo na assistência ao parto para redução das cirurgias cesarianas: síntese de evidências para políticas. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 427-439, fev. 2022.

VAICHULONIS, Carla Gisele *et al.* Evaluation of prenatal care according to indicators for the Prenatal and Birth Humanization Program. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 441-450, jun. 2021.



# **SARCOMPHALUS JOAZEIRO (MART.) HAUENSCHILD:**

## **AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E AÇÃO POTENCIALIZADORA DOS ANTIBIÓTICOS FRENTE AS BACTÉRIAS**

Juliete Bezerra Soares<sup>1</sup>

Camila Aparecida Pereira da Silva<sup>2</sup>

Sheyla Henrique Morais Santana<sup>3</sup>

Nara Juliana Santos Araújo<sup>4</sup>

Ana Raquel Pereira da Silva<sup>5</sup>

Jacqueline Cosmo Andrade Pinheiro<sup>6</sup>

### **RESUMO**

O *Sarcomphalus joazeiro* Mart., pertencente à família Rhamnaceae, é uma espécie endêmica da região da caatinga com amplo potencial econômico e aplicação na medicina tradicional. O objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* a atividade antibacteriana e modificadora da ação antibiótica dos extratos hidroetanólico das folhas e das cascas do caule de *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild bem como identificar os constituintes químicos, considerando a importância de se conhecer o potencial de plantas com finalidades terapêuticas e levando em conta a necessidade de buscar alternativas frente a resistência bacteriana. A coleta do material foi realizada no Sítio Ipueiras, zona rural da cidade de Brejo Santo, Ceará e os extratos hidroetanólico das folhas e cascas do caule de *Sarcomphalus joazeiro* foram preparados por maceração com extração a frio e utilizadas três linhagens bacterianas das cepas *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*. A atividade antibacteriana, antibiótica e modificadora de antibióticos foi avaliada pelo método de microdiluição em caldo. A presença de metabólitos secundários foi observada através de ensaios de prospecção fitoquímica tais como taninos flobabênicos, flavona, flavonóis.

<sup>1</sup> Instituto de Formação de Educadores, Universidade Federal do Cariri, E-mail: [juliete.soares@aluno.ufca.edu.br](mailto:juliete.soares@aluno.ufca.edu.br), PIBIC – UFCA.

<sup>2</sup> Instituto de Formação de Educadores, Universidade Federal do Cariri, E-mail: [camila.pereira@aluno.ufca.edu.br](mailto:camila.pereira@aluno.ufca.edu.br), BPI – FUNCAP.

<sup>3</sup> Instituto de Formação de Educadores, Universidade Federal do Cariri, E-mail: [sheyla.henrique@aluno.ufca.edu.br](mailto:sheyla.henrique@aluno.ufca.edu.br), BPI – FUNCAP.

<sup>4</sup> Universidade Federal do Cariri, E-mail: [nara.araujo@aluno.ufca.edu.br](mailto:nara.araujo@aluno.ufca.edu.br)

<sup>5</sup> Universidade Estadual do Ceará, E-mail: [anaraquel\\_ar@hotmail.com](mailto:anaraquel_ar@hotmail.com), Coorientadora.

<sup>6</sup> Instituto de Formação de Educadores, Universidade Federal do Cariri, E-mail: [jacqueline.andrade@ufca.edu.br](mailto:jacqueline.andrade@ufca.edu.br), Orientadora.



Em relação a atividade antibacteriana, ambos extratos não apresentaram resultados relevantes com CIM de  $\geq 2048 \mu\text{g/mL}$ . Ao ser combinado com ambos os extratos com antibióticos, permitiu afirmar a existência da potencialização em ação conjunta e a inibição do crescimento bacteriano. Foi perceptível a ação da combinação dos extratos com antibióticos se mostrando como uma alternativa potencializadora e eficaz para esta problemática da resistência bacteriana e com fins terapêuticos.

**Palavras-chave:** *Sarcomphalus joazeiro*; Atividade antibacteriana; Ação potencializadora; Resistência bacteriana.

## ABSTRACT

*Sarcomphalus joazeiro* Mart., belonging to the Rhamnaceae family, is an endemic species from the caatinga region with wide economic potential and application in traditional medicine. The objective of this work was to evaluate in vitro the antibacterial activity and modifier of the antibiotic action of the hydroethanolic extracts of the leaves and bark of the stem of *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild. as well as identifying the chemical constituents, considering the importance of knowing the potential of plants for therapeutic purposes and taking into account the need to seek alternatives against bacterial resistance. The material was collected at Sitio Ipueiras, rural area of the city of Brejo Santo, Ceará, and the hydroethanolic extracts of the leaves and bark of the stem of *Sarcomphalus joazeiro* were prepared by maceration with cold extraction and three bacterial strains of *Staphylococcus aureus* strains were used, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*. The antibacterial, antibiotic and antibiotic modifying activity was evaluated by the broth microdilution method. The presence of secondary metabolites was observed through phytochemical prospection assays such as phlobaphen tannins, flavones, flavonols. Regarding antibacterial activity, both extracts did not present relevant results, with MIC of  $\geq 2048 \mu\text{g/mL}$ . When combined with both extracts with antibiotic, it allowed to affirm the existence of the potentiation in joint action and the inhibition of bacterial growth. The action of the combination of extracts with antibiotics was noticeable, showing itself as a potentiating and effective alternative for this problem of bacterial resistance and with therapeutic purposes.

**Keywords:** *Sarcomphalus joazeiro*; Antibacterial activity; Enhancing action; Bacterial resistance.

## 1 INTRODUÇÃO

Os saberes tradicionais vêm sendo usado de forma mais intensificada como embasamento para a descoberta de novas substâncias antimicrobianas principalmente com a finalidade terapêutica para combater diversas doenças que necessitam de uma atenção maior, devido a resistência bacteriana que já é considerada um sério problema de saúde pública, sendo observada quando a bactéria desenvolve a capacidade de resistir a ação de alguns antibióticos em razão a sua adaptação (SUN; DENG; YAN, 2014; ELHIDAR *et al.*, 2021).

A família Rhamnaceae é conhecida principalmente por conter uma grande diversidade de plantas com ações terapêuticas, dentre essas espécies está presente o *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild. endêmico da região do sertão nordestino que é composta principalmente por espécies xerofíticas, nos períodos de secas é resistente e mantém sua folhagem e os frutos (LORENZI; MATOS, 2002 *apud* MELO *et al.*, 2012). E é conhecido popularmente como juazeiro, juá, juá- -espinho, juá-fruta, laranjeira-devaqueiro, enjuá, e entre outros nomes, possui diversas finalidades na medicina tradicional como no tratamento de febre, bronquite, úlceras gástricas, doenças do sangue, para higiene bucal e dores de cabeça (DANTAS *et al.*, 2014).

Das suas partes mais usadas se destaca a casca do caule seguido pelas folhas, mas suas partes são usadas como um todo para fins fitoterápicos. Uma das principais indicações da casca do *Sarcomphalus joazeiro* consiste na sua utilização para a higiene bucal e tratamento de gengivites e a folha é muito usada para o tratamento de dores de estômago e má digestão (ANDRADE, 2019).

Cada vez mais se torna necessário estudos referentes as bactérias multirresistentes e meios estratégicos com proposito de minimizar e solucionar essa problemática que é responsável por ocasionar uma quantidade considerável de infecções e de casos de óbitos (ROCHA *et al.*, 2021).

Desta forma, considerando a importância de se conhecer o potencial de plantas com finalidades terapêuticas e levando em conta a necessidade de buscar alternativas frente a resistência bacteriana, o presente trabalho teve como relevância avaliar *in vitro* a atividade antibacteriana e modificadora da ação antibiótica dos extratos hidroetanólico das folhas e das cascas do caule



de *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild. bem como identificar seus constituintes químicos.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Coleta do material vegetal

A coleta do material foi realizada no Sítio Ipueiras, com coordenadas geográficas, latitude sul e longitude oeste de Greenwich: 1- 442m, 07°28'54.4"S/39°01'47.2"W, zona rural da cidade de Brejo Santo, Ceará, localizado no sopé da Chapada do Araripe. Do material coletado, foram produzidas exsiccatas posteriormente depositadas no Herbário Caririense Dárdano de Andrade Lima da Universidade Regional do Cariri – URCA. O material vegetal foi triado para avaliação do estado geral e ausência de contaminação e em seguida foi lavado com água destilada e acondicionado no laboratório para confecção do extrato.

### 2.2 Obtenção do extrato hidroetanólico de *Sarcomphalus joazeiro*

Os extratos hidroetanólico das folhas e cascas do caule de *Sarcomphalus joazeiro* (EHFSJ e EHCCSJ) foram preparados por maceração com extração a frio (MATOS, 2002). As folhas jovens e sem indicativo de contaminação por parasitas, foram coletadas e lavadas em água destilada, e depois cortadas grosseiramente em pequenas partes, já as cascas do caule passaram por secagem em temperatura ambiente (30-32°C), e posteriormente foram trituradas em moinho mecânico, ambas dessecadas em solução de etanol absoluto P.A. e água, em uma proporção 1:1, acondicionadas em recipiente protegido da ação da luz e do ar e após 72h foram filtradas e concentradas em rotaevaporador (model Q-344B – Quimis, Brazil). Os extratos foram congelados e levados ao liofilizador (-60°C) até que toda a água seja retirada. Os extratos em pó foram armazenados para testes sob refrigeração.

### 2.3 Prospecção química qualitativa - Screening Fitoquímico

Os ensaios de triagem química foram realizados para a verificação qualitativa da presença de metabólitos secundários. Os testes de detecção para avaliar a presença de taninos, fenóis, flavonóides e alcalóides foram feitos





de acordo com o método descrito por Matos (2009). Os ensaios consistem na observação visual da cor e a formação de modificações de precipitado após a adição de reagentes específicos.

## 2.4 Cepas bacterianas

Foram utilizadas três linhagens bacterianas, das cepas *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Escherichia coli* ATCC 259223 foram obtidas do Laboratório de Micologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Para realização dos testes, cada amostra foi subcultivada em meio BHI ágar e incubadas a 37 °C por 24 horas, após esse período foi retirado uma pequena quantidade de células e diluídas em NaCl 0,85%, e ajustado em espectrofotômetro (600 nm), para uma concentração de  $5 \times 10^5$  CFU/mL ( $5 \times 10^4$  CFU /  $\mu$ L well).

## 2.5 Determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM)

A determinação da CIM do extrato de *S. joazeiro* foi realizada pela técnica de microdiluição, utilizando placas contendo 96 cavidades e em triplicata. Cada poço continha 100  $\mu$ L de meio BHI concentrado, suspensão microbiana (10%) e 100  $\mu$ L dos extratos na concentração de 1.024  $\mu$ g/mL foram depositados no primeiro poço e passaram por diluição seriada até o penúltimo. O último poço foi o controle de crescimento. As placas foram incubadas por 24 horas a 35°C e a revelação da CIM bacteriana foi feita utilizando-se a resazurina (JAVADPOUR *et al.*, 1996).

## 2.6 Teste de Modificação de Ação Antibiótica

Foram utilizadas concentrações sub-inibitórias (MIC/8) do extrato. O volume de 100  $\mu$ L de uma solução contendo BHI 10%, inóculo e produto natural foi distribuído em cada poço no sentido alfabético da placa. Logo após, 100  $\mu$ L de cada antimicrobiano, individualmente, foi misturada ao primeiro poço, procedendo a microdiluição em série, numa proporção de 1:1 até a penúltima cavidade. As concentrações de antimicrobianos variaram gradualmente de 512 a 0,5  $\mu$ g/mL. As placas foram incubadas por 24 horas a 37° C (COUTINHO *et al.*, 2010). A revelação foi realizada com utilização de resazurina.



## 2.7 Análise estatística

Os resultados dos testes foram expressos como a média geométrica. Uma análise de variância de duas vias (ANOVA) seguida do teste post-hoc de Bonferroni foi aplicada usando o software GraphPad Prism 6.0. Apenas resultados com  $p < 0,05$  foram considerados significativos.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos fitoquímicos dos vegetais são essenciais para compreensão das suas atividades biológicas, como também as propriedades, ações, segurança e eficiência biológica. Na composição química de *Sarcomphalus joazeiro* Mart. é listado a presença de alcalóides, triterpeno glicosídeos, flavonoides, taninos, bem como saponinas (WANG *et al.*, 2013; KANG *et al.*, 2016).

Na análise fitoquímica foram evidenciados a composição dos extratos hidroetanólico, apresentando as classes dos metabólicos secundários presentes nas cascas do caule e das folhas. A tabela 01 apresenta a composição referente, listando 15 classes dos metabólitos secundários.

**Tabela 1** - Prospecção fitoquímica dos extratos Hidroetanólico de *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschild

Classes de metabólitos secundários															
Extratos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
EHCCSJ	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+
EHFSJ	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+

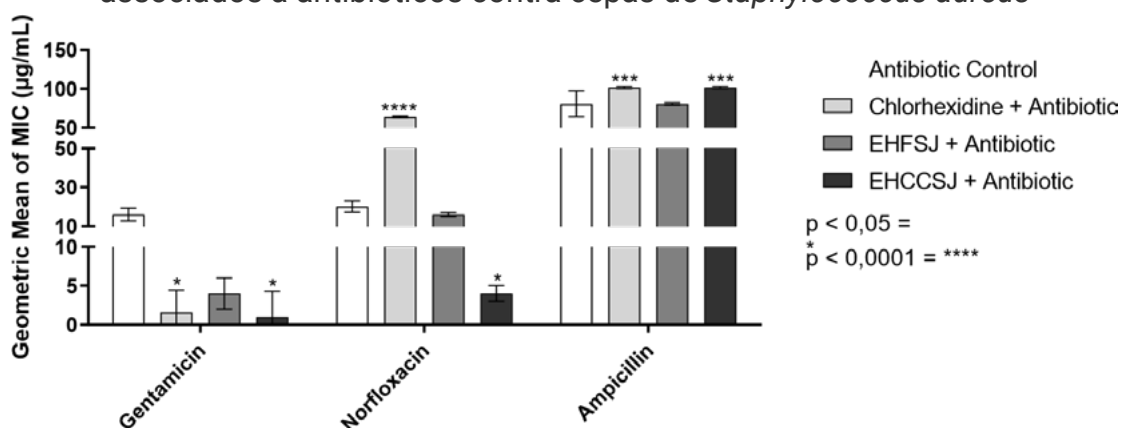
1 – Fenóis; 2 – Taninos pirogálicos; 3 – Taninos flobabênicos; 4 – Antocianinas; 5 – Leucoantocianidinas; 6 – --Flavonas; 7 – Flavonóis; 8 – Flavononois; 9 – Flavononas; 10 – Xantonas; 11 – Auronas; 12 – Chalconas; 13 – Catequinas; 14 – Alcaloides; 15 – Esteroides e triterpenoides. (+) presença; (-) ausência. (+) presença; () ausência; EHCCSJ - Extrato Hidroetanólico das Cascas do Caule de *Sarcomphalus joazeiro* Mart.; EHFSJ - Extrato Hidroetanólico das Folhas de *Sarcomphalus joazeiro* Mart.;

A prospecção do extrato hidroetanólico da folha evidenciou a presença dos compostos: Taninos; flavononois. Para casca do caule: Flavonas; flavonóis; xantonas se apresentando 1 para cada extrato. Os Leucoantocianidinas; flavononas; catequinas; esteroides e triterpenoides foram detectados em ambos os extratos tanto na casca quanto na folha (Tabela 1).

Os compostos fenóis, antocianinas, auronas, chalconas e alcaloides não foram identificados nos extratos analisados. Na pesquisa realizada por Andrade e colaboradores (2019) com extrato aquoso tanto da casca quanto da folha foi evidenciado composição de metabolitos secundários semelhantes com nosso trabalho.

Em relação a combinação com os antibióticos utilizados foi verificado resultados promissores. Podemos observar na Figura 1 que a gentamicina frente *Staphylococcus aureus*, apresentou uma CIM de 16 µg/mL, que foi reduzida quando combinada com o EHFSJ para CIM de 4 µg/mL com a clorexidina para CIM de 1,6 µg/mL, e com EHCCSJ para 1 µg/mL. Sendo perceptível que as combinações apresentaram resultados relevantes, considerados sinérgicos, mostrando a efetividade da potencialização dos extratos na sua ação com uma significância maior ao ser associado EHCCSJ.

**Figura 1** - Extratos hidroetanólico de *Sarcomphalus joazeiro* associados a antibióticos contra cepas de *Staphylococcus aureus*



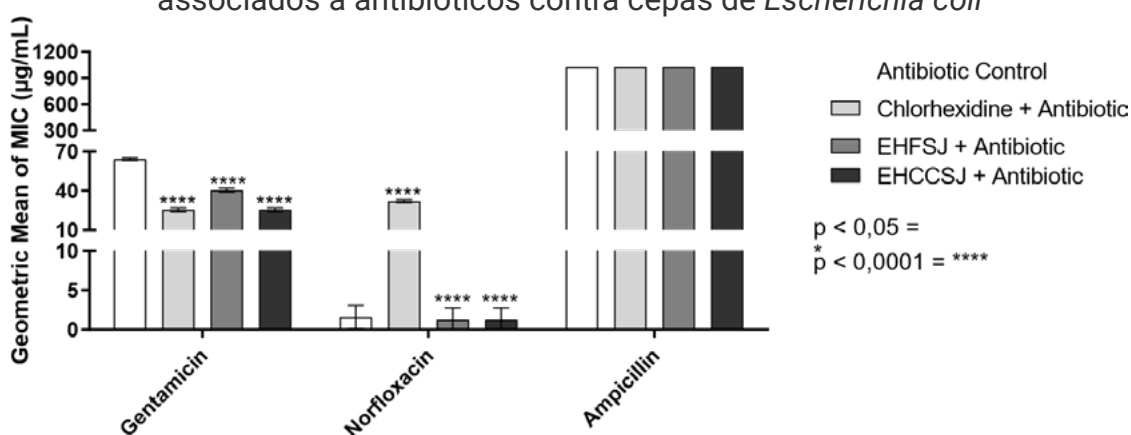
O antibiótico noflaxacino obteve uma inibição de 20 µg/mL, já quando combinado com a clorexidina apresentou uma CIM de 64 µg/ml, frente a isso é observado a diminuição da ação no noflaxacino destacando um possível antagonismo. Ao associar com os extratos EHFSJ e EHCCSJ foi observado uma redução da CIM, para 16 µg/mL para 4 µg/mL respectivamente, enaltecendo a potencialização dos extratos em ação conjunta ao ter um efeito sinérgico.

Para a ampicilina teve um aumento da CIM de 80 µg/mL para 101 µg/mL quando combinado com a clorexidina e o extrato da casca, demonstrando a diminuição da ação da ampicilina frente as cepas *Staphylococcus aureus*. No estudo de Brito e colaboradores (2015) obteve resultados sinérgicos em combinação com gentamicina contra *S. aureus* apresentando resultados

semelhantes.

Contra cepas de *Escherichia coli* o antibiótico gentamicina apresentou um aumento da sua ação quando combinado com o extrato da folha, clorexidina e casca evidenciando uma redução das CIMs de 40 µg/mL, de 25 µg/mL e 25 µg/mL respectivamente. Na combinação dos extratos com norflaxacino foi observado sinergismo para casca e folha. Frente ampicilina não teve resultados relevantes apresentando as combinações com resultados indiferentes com CIM de 1.024 µg/mL (Figura 2).

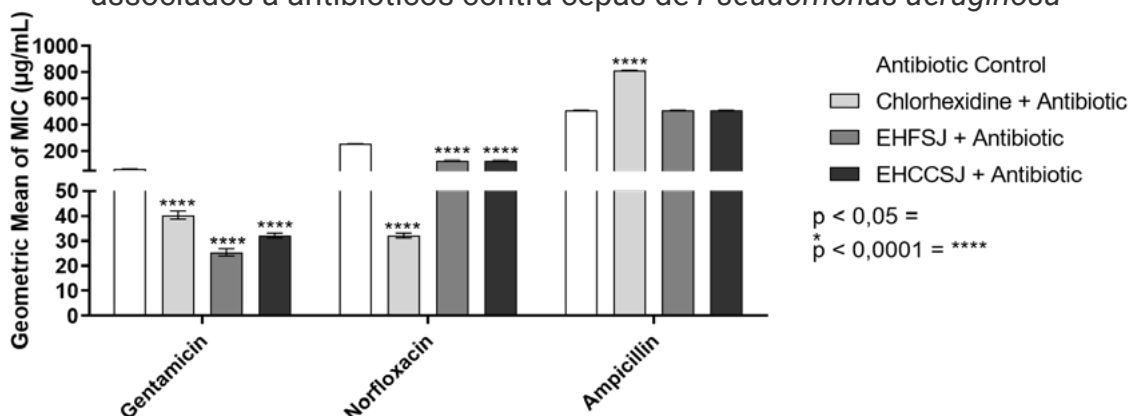
**Figura 2** - Extratos hidroetanólico de *Sarcomphalus joazeiro* associados a antibióticos contra cepas de *Escherichia coli*



Foi perceptível que a associação da clorexidina com norfloxacino frente a bactéria teve um resultado antagônico. E o antibiótico ampicilina também não apresentou ações relevantes. Pertencente a classe flavonas, a naringenina é um flavonoide estudado por ter ação potenciadora através do método de microdiluição em caldo, é possível avaliar e testar sua ação com antibióticos, no estudo de Campina e colaboradores (2017) foi realizado a avaliação da atividade moduladora dos antibióticos com as linhagens multirresistentes de *P. aureginosa*, *E. coli* e *S. aureus* onde demonstraram atividade  $\geq 1024$  µg/mL. Apresentando resultados interessantes frente *S. aureus* e *E.coli*.

O extrato da casca e folha apresentou sinergismo, deste modo podemos afirmar que o resultado para *pseudomonas* com antibiótico gentamicina se mostrou significativo na sua ação potencializadora combatendo o crescimento bacteriano em uma proporção de CIM  $\geq 64$  µg/mL, ocorrendo decréscimos do controle da clorexidina para CIM  $\geq 40$  µg/mL e ao ser associado com o EHFSJ a significância foi de CIM  $\geq 25$  µg/mL e EHCCSJ a CIM  $\geq 32$  µg/mL (Figura 3).

**Figura 3** - Extratos hidroetanólico de *Sarcomphalus joazeiro* associados a antibióticos contra cepas de *Pseudomonas aeruginosa*



O antibiótico norflaxacino agiu de forma sinérgica com a CIM de 256 µg/mL para 32 µg/mL ao ser associado com a clorexidina e ao ser combinado com os dois extratos tanto da folha quanto do caule um sinergismo bem semelhante de CIM de 128 µg/mL. Para ampicilina e clorexidina apresentou um antagonismo comparando com o controle de CIM de 512 µg/mL para 812.749 µg/mL, a partir dessas informações os resultados se mostraram não significativos ao ser expresso com equivalência do controle. A clorexidina por ser considerado um agente antimicrobiano que apresenta uma efetividade no controle de bactérias patogênicas na cavidade bucal, já que matou mais micro-organismos em concentrações mais baixas (KLUK *et al.*, 2016).

Estudos evidenciam a relevância das investigações de produtos naturais utilizados na medicina popular contra as bactérias. Brito e seus colaboradores em 2015 apresentou resultados semelhantes com a utilização do extrato hidroetanólico das folhas de *Sarcomphalus joazeiro* Mart. para atividades antibacterianas e as atividades antifúngicas, mas não tiveram relevância clínica, mostrando CIM > 1024 lg/mL. No entanto, o sinergismo foi observado entre extrato hidroetanólico das folhas e o antibiótico gentamicina, o que resultou em diminuição da resistência bacteriana aos medicamentos.

Os compostos são responsáveis por desempenhar ações de grande relevância na membrana bacteriana provocando a perda na sua estrutura o que consequentemente facilita a penetração dos antibióticos e o aumento da potencialização de sua ação tais como as saponinas e flavonoides (TROMBETTA

et al., 2005; ANDRADE et al., 2019).

Foi fortemente notório a presença dos efeitos sinérgicos para as cepas bacterianas quando analisadas e combinadas com os extratos, bem como os melhores resultados de potencialização foram encontrados nos extratos das cascas em seguida da folha, ressaltando a eficiência dos metabolitos secundários.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tradicional uso das plantas na medicina popular é uma prática que se mostra eficaz em ações com finalidade terapêutica e é aplicada desde nossos antepassados e se mostra ativamente nos dias atuais bem como proporciona indicações de um caminho na busca de agentes farmacológicos que seja útil para proporcionar uma vida mais saudável.

A necessidade de novos fármacos é evidenciada pela acentuada resistência dos micro-organismos, os resultados do presente estudo evidenciam que bactérias resistentes a múltiplas drogas representam um desafio para o tratamento de infecções. É necessário encontrar novas substâncias com propriedades antimicrobianas no combate a estes microorganismos. Foi perceptível que a ação da combinação dos extratos EHFSJ e EHCCSJ com os antibióticos se mostraram como uma alternativa potencializadora e eficaz para esta problemática vivenciada.

#### AGRADECIMENTOS

À Fundação cearense de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico - FUNCAP pelo apoio financeiro para a realização desse trabalho, a partir do Projeto: PRODUTOS NATURAIS COMO ESTRATÉGIA DE CONTROLE CONTRA BIOFILMES MICROBIANOS Edital/chamada: Bolsa de Produtividade em Pesquisa, Estímulo à Interiorização e inovação Tecnológica – BPI 02/2020 Número: BP4-017200215.01.00/20 SPU n: 09685010/2020, e as instituições – Universidade Regional do Cariri - URCA e Universidade Federal do Cariri - UFCA.



## REFERÊNCIAS

- ANDRADE-PINHEIRO, J. C. *et al.* Control of bacterial and fungal biofilms by natural products of *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae). *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, [s. l.], v. 65, p. 226-233, 2019.
- BRITO, S. M. O. *et al.* Analysis of bioactivities and chemical composition of *Ziziphus joazeiro* Mart. using HPLC–DAD., HPLC–DAD., **Food Chemistry**, [s. l.], 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.10.031>.
- CAMPINA, F. F. *et al.* Avaliação da atividade antimicrobiana in vitro e do potencial modulador da naringenina pura frente a bactérias multirresistentes. **Reunião Regional da SBPC no Cariri - 02 a 06 de maio de 2017 - URCA - Cariri/CE**.
- COUTINHO, H. D. M. *et al.* Increasing of the Aminoglicosyde Antibiotic Activity Against a Multidrug-Resistant *E. coli* by *Turnera ulmifolia* L. and Chlorpromazine. **Biological Research for Nursing**, [s. l.], v. 11, p. 332-335, 2010.
- DANTAS, F. C. P. *et al.* *Ziziphus joazeiro* Mart. - Rhamnaceae: características biogeoquímicas e importância no bioma Caatinga. **Revista Principia**, divulgação científica e tecnológica do IFPB, n. 25, João Pessoa, dez. 2014.
- SUN, J.; DENG, Z.; YAN, A. Bacterial multidrug efflux pumps: Mechanisms, physiology and pharmacological exploitations. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, [s. l.], v. 453, p. 254–267, 2014.
- ELHIDAR, N. *et al.* Chemical composition, antibacterial activity and effect of *Rhus albida* Schousb essential oil on the inhibition of NorA efflux pump in *Staphylococcus aureus*. **South African Journal of Botany**, [s. l.], v. 142, p. 19-24, 2021.
- JAVADPOUR, M. M. *et al.* De novo antimicrobial peptides with low mammalian cell toxicity. **Journal of Medicinal Chemistry**, [s. l.], v. 39, p. 3107-3113, 1996.
- MATOS, F. J. A. **Farmácias vivas**. 4. ed. Fortaleza: Editora UFC, p. 36-40, 2002.
- MATOS, F. J. A. **Introduction to Experimental Phytochemical**. 3. ed. Fortaleza: Publisher UFC, Português, 2009.
- MELO, M. S. F. *et al.* Pesquisa de bioativos com atividade antimicrobiana nos extratos hidroetanólicos do fruto, folha e casca de caule do *Zizyphus joazeiro* mart. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 43-51, ago./dez. 2012.
- KANG, K. B.; KIM, J. W.; OH, W. K.; KIM, J.; SUNG, S. H. Cytotoxic Ceanothane- and Lupane-Type Triterpenoids from the Roots of *Ziziphus jujuba*. **Journal of Natural Products**, [s. l.], v. 79, p. 2364-2375, 2016.
- KLUK, E. *et al.* Uma abordagem sobre a clorexidina: ação antimicrobiana e modos de aplicação. **Revista Gestão & Saúde**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 07-13, 2016.

ROCHA, J. E. *et al.* Antibacterial and antibiotic modifying activity, ADMET study and molecular docking of synthetic chalcone (E)-1-(2-hydroxyphenyl)-3-(2,4-dimethoxy-3methylphenyl) prop-2-en-1-one in strains of *Staphylococcus aureus* carrying NorA and MepA efflux pumps. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, [s. l.], v. 140, 2021.

TROMBETTA, D.; CASTELLI, F., SARPIETRO, M. G., VENUTI, V.; CRISTANI, M., DANIELE, C.; SAIJA, A.; MOZZANTI, G.; BISIGNANO, G. Mechanisms of antibacterial action of three monoterpenes. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, [s. l.], v. 49, p. 2474-2478, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1128/AAC.49.6.2474-2478.2005>.

WANG, Y.; DING, B.; LUO, D.; CHEN, L. Y.; HOU, Y. L.; DAI, Y.; YAO, X. S. New triterpene glycosides from *Ziziphi Spinosae Semen*. **Fitoterapia**, [s. l.], v. 90, p.185-191, 2013.



# ASPECTOS HISTÓRICOS E OPERACIONAIS DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EM SERVIÇOS DE HEMOTERAPIA:

## REVISÃO INTEGRATIVA

Fabiola Alencar de Biscuccia

Helena Alves de Carvalho Sampaio

### RESUMO

A hemoterapia é um dos recursos terapêuticos da medicina moderna executado por meio da transfusão de sangue e de seus componentes, por vezes tido como tratamento indispensável para continuidade da vida em casos graves de anemias, hemorragias, queimaduras, hemofilias, transplantes de medula ou de outros órgãos; ou, ainda, em complicações cirúrgicas. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura onde foi utilizado a estratégia do acrônimo PICO, na qual, aqui, a letra P refere-se à população (*patient/population/problem*); I, intervenção ou interesse (*intervention*); C, comparação (*comparison*); e O (*outcome*). Para a busca utilizou-se a seguinte estratégia, mediante o uso dos descritores apontados pela estratégia PICO: “Serviço de Hemoterapia” AND “Organização e administração” OR “História” AND “Controle de qualidade” OR “Gestão da Qualidade”. Não foi adotado recorte temporal a fim de abranger a literatura em sua totalidade. A busca dos descritores nas bibliotecas e bases identificou 2.846 estudos. Mediante a aplicação dos critérios de inclusão, 2.341 foram excluídos, restando 505 para avaliação da elegibilidade. Nesta fase, 482 artigos não se adequavam ao tema ou eram duplicados. Dos 23 restantes, quatro não responderam à questão de pesquisa, resultando numa amostra final de 18 estudos. Esta revisão também mostrou a importância das políticas e dos protocolos enquanto regulamentadores dos processos de doação e transfusão de sangue. Estes estudos podem conduzir ações para melhoria da gestão da qualidade, como o oposto, quando são limitadores e restritivos.

**Palavras-chave:** Serviço de Hemoterapia; Gestão de qualidade; Organização; Administração.

### ABSTRACT

Hemotherapy is one of the therapeutic resources of modern medicine performed through the transfusion of blood and its components, sometimes considered

as an indispensable treatment for life continuity in severe cases of anemias, hemorrhages, burns, hemophilias, bone marrow or other organ transplants, or even in surgical complications. This is an integrative review of the literature where the PICO acronym strategy was used, in which, here, the letter P refers to the population (patient/population/problem); I, intervention or interest (intervention); C, comparison; and O (outcome). The following strategy was used for the search, using the descriptors pointed out by the PICO strategy: "Hemotherapy Service" AND "Organization and administration" OR "History" AND "Quality Control" OR "Quality Management". No time frame was adopted in order to cover the literature in its entirety. The search for descriptors in libraries and databases identified 2,846 studies. By applying the inclusion criteria, 2,341 were excluded, leaving 505 for eligibility evaluation. At this stage, 482 articles did not fit the theme or were duplicated. Of the remaining 23, four did not answer the research question, resulting in a final sample of 18 studies. This review also showed the importance of policies and protocols as regulators of blood donation and transfusion processes. These studies can lead to actions to improve quality management, such as the opposite, when they are limiting and restrictive.

**Keywords:** Hemotherapy Service; Quality management; Organization; Administration.

## 1 INTRODUÇÃO

A hemoterapia é um dos recursos terapêuticos da medicina moderna executado por meio da transfusão de sangue e de seus componentes, por vezes tido como tratamento indispensável para continuidade da vida em casos graves de anemias, hemorragias, queimaduras, hemofilias, transplantes de medula ou de outros órgãos; ou, ainda, em complicações cirúrgicas (PEREIRA *et al.*, 2021). Diante da evolução biotecnológica os procedimentos em hemoterapia se tornaram totalmente seguros para doador e receptor (ELEUTERIO *et al.*, 2021).

Os procedimentos de vigilância, englobam todo o ciclo do sangue, cujo objetivo é identificar informações pertinentes visando tanto a prevenção do aparecimento de reações transfusionais quanto sua recorrência, bem como a ampliação da segurança (PEREIRA *et al.*, 2021). Informações do Banco de Dados da Rede Internacional de Hemovigilância para Vigilância de Reações Adversas e Eventos em Doadores e Receptores de Componentes Sanguíneos revelaram que a incidência geral de reações adversas transfusionais é de 77,5 por 100 mil componentes. Destas, as que ocasionam óbitos estão relacionadas ao sistema respiratório (POLITIS *et al.*, 2016).



Atualmente, as principais legislações vigentes no Brasil tratam de regulamentar os procedimentos hemoterápicos (coleta, processamento, testagem, armazenamento, transporte, controle de qualidade e uso humano de sangue e seus componentes) para manutenção da garantia da qualidade dos processos e produtos, redução dos riscos sanitários e requisitos de boas práticas (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, 2014; BRASIL, 2016a). Conta-se também com a Política Nacional de Sangue, Componentes e Hemoderivados (PNSH), criada em 21 de março de 2001, de modo a garantir a autossuficiência do país em hemocomponentes e hemoderivados, além de harmonizar as ações do poder público em todos os níveis de governo, relacionadas à assistência hemoterápica (BRASIL, 2001a; 2001b).

No Brasil, é possível identificar em documentos oficiais e técnicos, o descortinar da contextualização sociopolítica e cultural da história da hemoterapia, especialmente abrangendo a filosofia da captação de doadores e a PNSH (ROSA *et al.*, 2018). No entanto a compreensão desses aspectos históricos e operacionais acerca dos serviços de hemoterapia a nível internacional, com vistas a entender a evolução da qualidade e do gerir esta qualidade deixam lacunas para o real entendimento do processo. Diante do exposto este estudo objetiva descrever os aspectos históricos e operacionais do sistema de gestão da qualidade em serviços de hemoterapia.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, método que visa identificar, selecionar e avaliar publicações acerca de um tema relevante e sintetizar o conhecimento, por meio do rigor metodológico e abordagem integral. Desta forma, pode contribuir com recomendações para a prática e apontar possíveis lacunas de conhecimento para construção de novas pesquisas (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008; 2019).

Utilizou-se a sistematização proposta em seis etapas: 1) Identificação da questão norteadora, 2) Estratégia de busca na literatura e estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de estudos, 3) Categorização das pesquisas; 4) Avaliação dos estudos incluídos, 5) Interpretação dos resultados e 6) Apresentação da revisão (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).



Utilizou-se a estratégia do acrônimo PICO, na qual, aqui, a letra P refere-se à população (*patient/population/problem*); I, intervenção ou interesse (*intervention*); C, comparação (*comparison*); e O (*outcome*), resultado ou desfecho, conforme exemplificado no Quadro 1. Estabeleceu-se a seguinte questão de pesquisa: Quais os aspectos históricos e operacionais do sistema de gestão da qualidade em serviços de hemoterapia?

**Quadro 1** - Elaboração da questão norteadora baseada na estratégia PICO<sup>1</sup>  
Crato – Ceará, Brasil. 2022

Variáveis	Componentes	Descritores em Ciências da Saúde (DeCS)	(MeSH)
População	Serviço de hemoterapia	Serviço de Hemoterapia	Blood Bank
Interesse	Aspectos históricos e operacionais	Organização e administração, História	Organization and Administration, History
Comparação	Não se aplica	-	-
Desfecho	Gestão da qualidade	Controle de qualidade, Gestão da Qualidade	Quality Control, Total Quality Management

Fonte: Elaboração própria. <sup>1</sup>PICO = do inglês *Patient, Intervention, Comparison, Outcome*

Para a busca utilizou-se a seguinte estratégia, mediante o uso dos descritores apontados pela estratégia PICO: “Serviço de Hemoterapia” AND “Organização e administração” OR “História” AND “Controle de qualidade” OR “Gestão da Qualidade”.

### **Estratégia de busca na literatura e estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de estudos**

A busca da literatura foi desenvolvida no período de março a maio de 2022. Foram consultadas as seguintes bases de dados: *National Library of Medicine* (Medline via PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Web of Science* e *Scopus*, mediante o uso dos descritores indexados no DeCS e MeSH, utilizando os operadores booleanos “AND” e “OR”, adaptados de acordo com as especificidades de cada base de dados.

Adotou-se como critérios de inclusão: estudos primários que respondessem à questão de pesquisa, disponíveis gratuitamente na íntegra, nos idiomas

português, inglês e espanhol. Determinou-se como critérios de exclusão: cartas ao editor, resumos publicados em anais de eventos, monografias, dissertações, teses e estudos que não se adequassem ao tema proposto. Não foi adotado recorte temporal a fim de abranger a literatura em sua totalidade.

O processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos foi realizado segundo orientações do checklist *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) por dois revisores independentes e às cegas, primeiramente por meio da leitura do título e resumo, a fim de verificar se atendiam aos critérios de inclusão da presente revisão. Os estudos considerados elegíveis foram analisados pela leitura do texto da íntegra. Em caso de divergência entre os revisores, haveria a participação de um terceiro revisor, mas não houve divergências identificadas na seleção efetuada.

Foi realizada avaliação crítica dos artigos selecionados. Mediante a identificação dos conceitos, marcos, e principais aspectos da operacionalização da gestão de qualidade, os dados foram sintetizados e discutidos com a literatura pertinente. Momento em que também foram identificadas as possíveis lacunas do conhecimento, com recomendações para a prática.

### **Apresentação da revisão**

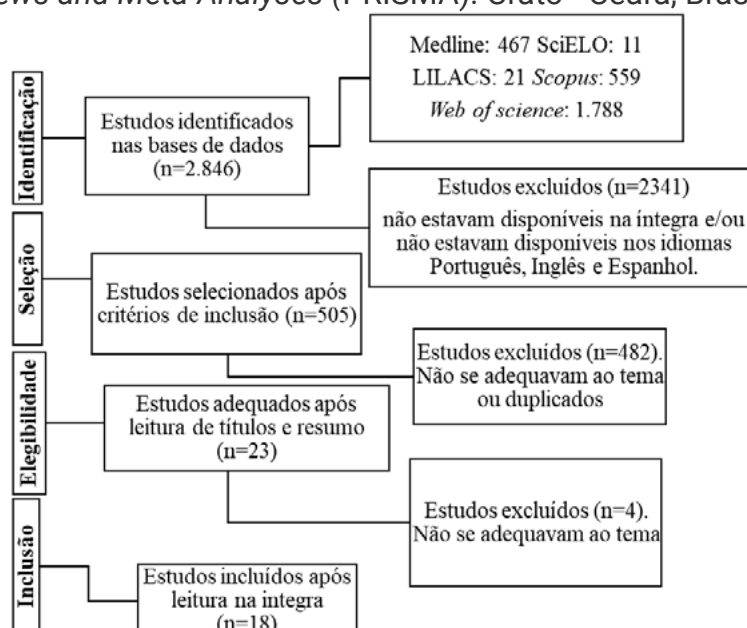
O cumprimento dessa etapa consiste na elaboração na síntese das evidências disponíveis na literatura, de forma a produzir impacto pela reunião do conhecimento existente sobre os aspectos operacionais de gestão da qualidade em serviços de hemoterapia e a posteriori apresentação desta revisão, que aqui consistirá na documentação deste capítulo.

Ao que se refere aos aspectos éticos e legais, o estudo por se tratar de revisão bibliográfica dispensa a apreciação ética, ao que consta nos termos da Resolução nº 466/2012. Contudo, em respeito aos princípios de autoria, toda a literatura utilizada foi devidamente citada e referenciada.

### 3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A busca dos descritores nas bibliotecas e bases identificou 2.846 estudos. Mediante a aplicação dos critérios de inclusão, 2.341 foram excluídos, restando 505 para avaliação da elegibilidade. Nesta fase, 482 artigos não se adequavam ao tema ou eram duplicados. Dos 23 restantes, quatro não responderam à questão de pesquisa, resultando numa amostra final de 18 estudos.

**Figura 1** - Fluxograma da seleção dos estudos sobre aspectos históricos e operacionais do sistema de gestão da qualidade em serviços de hemoterapia, de acordo com o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*. Crato - Ceará, Brasil. 2022



Fonte: Elaboração própria.

Dentre os estudos selecionados, mais de 88% (n=16) são publicações equivalentes aos últimos 20 anos, apesar de não haver limitação temporal. Quanto ao país de origem, Brasil e Índia representaram 55,5% da amostra em estudo. Dentre as 5 fontes pesquisadas, a Medline (n=6) e a Scopus (n=7), juntas somam mais de 72% dos estudos. Referente ao tipo de estudo, a reflexão teórica foi a mais presente com um total de 5 estudos (27%).

O Quadro 2 apresenta os aspectos acerca da gestão da qualidade dos bancos de sangue abordados. Sobre os aspectos históricos em síntese os estudos apontaram marcos políticos, avanços, limitações e desafios enfrentados

ao longo dos anos e das diversas realidades encontradas.

Os aspectos operacionais foram definidos dentro das seguintes categorias, que permeiam o processo de doação-recepção: 1) Serviço de Hemoterapia (Recursos Humanos e de infraestrutura), 2) Doador Seguro (Anamnese e Histórico pessoal e de saúde), 3) Sangue Seguro (Testagens e processamentos), 4) Requisição Segura (Terapêutica adequada), 5) Transfusão Segura (Infraestrutura e Monitoramento), 6) Desfecho Seguro (Registro).

**Quadro 2** - Síntese dos aspectos históricos e operacionais de sistema de gestão da qualidade em serviços de hemoterapia presentes nos estudos selecionados. Crato – Ceará, Brasil. 2022

	<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Código</b>
<b>Aspectos</b>	Marcos políticos	Falhas na renovação das leis tornam o processo de licenciamento de banco de sangue rígido. A ausência de diretrizes ocasiona abusos e irregularidades. No Brasil o modelo de regulação de sangue adotado é fruto da percepção histórica do papel do Estado no contexto do gerenciamento dos riscos transfusionais. Já nos EUA os serviços contam com política de transfusão e comitê de supervisão e liderança.	A8, A10, A17
	Avanços	O uso do controle de qualidade em imuno-hematologia, recrutamento, testes laboratoriais e fabricação de produtos, junto com auditoria médica contribuem para a segurança dos serviços. Há constantes avanços no processo de doação segura e no futuro haverá melhoria nessa qualidade, gerados pela evolução contínua no monitoramento de normas e práticas de segurança. Isto é confirmado pela pandemia da COVID-19, que apesar de gerar impacto negativo nas coletas, estoques e disponibilidade de sangue, permitiu o aprimoramento na segurança de doadores e receptores, e no gerenciamento e distribuição de produtos.	A1, A3, A7, A13, A15, A16, A17
	Limitações e Desafios	Além do constante desafio de baixa disponibilidade e escassez de sangue, os serviços ainda apresentam problemas quanto à ausência de conhecimento acerca dos produtos sanguíneos disponíveis, o descumprimento de legislação e normas, a falta de auxílio na comunicação entre serviços, e a inexistência de estrutura administrativa para regular o fluxo de informações, associado por vezes à não cultura da gestão de qualidade.	A5, A4, A8, A12, A14, A18
	Possibilidades	Auditoria e comitês de transfusão precisam ser estabelecidos em todos os bancos de sangue. Quando somado à gestão de erros que gera dados sobre o funcionamento dos serviços, possibilita implantar ações corretivas e preventivas eficientes. Outra possibilidade são os indicadores de qualidade, ferramenta audível para detecção precoce de erros.	A2, A6, A9, A11

Aspectos	Serviço de Hemoterapia	Deve identificar e avaliar as medidas de controle, os mecanismos de gestão de riscos e os de vigilância das tecnologias, bem como as estruturas físicas e organizacionais de produtores e prestadores de serviços dentro da rede de hemoterapia. Como a Infraestrutura, equipamento, espaçamento, instalações e recursos humanos (treinamento e educação baseados em evidências). Incluir a estrutura organizacional, responsabilidades, políticas, processos, procedimentos e recursos estabelecidos pela gestão para alcançar e manter a qualidade. E o contínuo aprimoramento, revisão do controle de qualidade, reorganização dos serviços hemoterápicos e análise de demandas. Deve haver responsabilidade governamental pelo programa nacional de sangue, apoio administrativo e engajamento entre serviços.	A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13, A14, A15, A16, A17, A18
	Doador Seguro	A anamnese, o histórico pessoal e o histórico de saúde devem constituir a triagem e o registro do doador. Esse momento conta com investigação quanto ao histórico médico e exame físico, através de perguntas diretas. São verificados temperatura, pulso e pressão arterial, nível de hemoglobina e sorologia para sífilis. Há também o recrutamento de doadores de sangue.	A1, A7, A8, A9
	Sangue Seguro	As testagens e processamentos do sangue após a doação visa validar o sangue para o uso. O sangue é inspecionado visualmente a cada manuseio. Há mais de 50 tipos de testes imuno-hematológicos como forma de controle de qualidade; são realizados testes de compatibilidade, anticorpos, classificação ABO e Rh, teste para doenças transmissíveis, leucorredução, irradiação e inativação de patógeno, controle. Entram nessa categoria a estrutura física, os cuidados com a conservação, manipulação, temperatura, validação de equipamentos e todos os materiais e suprimentos para realizar testes laboratoriais de alta qualidade.	A1, A3, A4, A6, A7, A8, A12, A14, A18
	Requisição Segura	A solicitação médica constitui fator de sucesso para transfusão segura, conta com a conduta e escolha terapêutica adequada, devendo haver conformidade entre as vertentes “preparação do sangue” e “transfusão sanguínea”, com coordenação entre serviços e uso clínico orientado do sangue.	A2, A5, A14
	Transfusão Segura	O processo de transfusão envolve desde o fornecimento até o uso do sangue. Contam como etapas a própria conduta médica, o acompanhamento e monitoramento da terapêutica, os protocolos intra-hospitalar, teste de compatibilidade, a adoção de procedimentos econômicos, a auditoria, as atividades para garantia da qualidade, a participação do comitê de credenciamento hospitalar.	A2, A7, A8, A9, A14
	Desfecho Seguro	A transfusão não se encerra no ato de transfundir, mas é contínua, visto que há que se avaliar e validar o desfecho e a satisfação do cliente. Todas as atividades de transfusão de sangue precisam ser registradas e arquivadas, para futuras análises retrospectivas.	A2, A9

Fonte: Elaboração própria.



Alguns estudos trataram de aspectos históricos, que ratificam a importância do avanço nas práticas e políticas que regulamentam os serviços de hemoterapia. Nos anos 60 os bancos de sangue eram apontados na Califórnia, EUA, como proposta de serviço público, que já tratava do processo de doação como uma atitude humana e social. Hoje alguns parâmetros de segurança que na época eram considerados vitais se mantiveram, como o levantamento do histórico médico do doador, ao mesmo tempo em que outros avançaram, conforme o desenvolvimento da tecnologia para identificação de doenças transmissíveis, a exemplo do HIV/AIDS (MYHRE; ADASHEK; ADASHEK, 1969).

Devido às constantes mudanças tecnológicas, há a necessidade da política ser revista a cada dois anos para ser atualizada. Enfatiza-se a fiscalização e auditoria para melhorar a adesão às normas e protocolos, visto que não há auditorias por parte de um órgão técnico competente para garantir o cumprimento das normas. Ressalta-se, ainda, que o processo de licenciamento dos bancos não deve ser um empecilho para a realização de práticas seguras (CHANDRASHEKAR; KANTHARAJ, 2014).

Reconhecer os avanços através da evolução histórica e seus marcos, mostra que houve e que os sistemas de sangue continuam se adaptando às realidades e evidências técnico científicas. Alguns países se encontram em realidades diferentes, por exemplo bancos de sangue públicos e privados, o que influi no desenvolvimento dos serviços e conseqüentemente na qualidade. No entanto não basta entender aspectos históricos, mas sim o próprio processo de gestão.

O interesse em melhorias nos processos para orientar a decisão de transfusão aumentou na última década, uma vez que a prática inadequada de transfusão não só traz riscos médicos, mas transfusões inadequadas são caras. Através de Comitê de transfusão, os serviços devem constituir objetivos definitivos e realizar auditorias regulares, a fim de alcançar a máxima eficiência (DEB; SWARUP; SINGH, 2001).

Esse processo de gestão envolve diversos âmbitos dos serviços de hemoterapia, que vão desde a triagem e recepção do doador, até o monitoramento da transfusão e desfecho do caso. O controle da qualidade, quando implantado, deve assegurar o uso dos hemocomponentes livre de possíveis reações



transfusionais. Inúmeras regulamentações na área de hemoterapia vêm direcionando as metodologias que devem ser utilizadas pelas agências transfusionais de forma a minimizar os riscos ao paciente/receptor (STEIN *et al.*, 2017).

Um dos aspectos importantes na gestão e controle da qualidade é o gerenciamento contínuo e eficiente de erros, incluindo procedimentos desde a detecção de erros até sua resolução e prevenção (VUK *et al.*, 2012). Tal atividade deve ser cautelosa e motivada pelos gestores a fim de envolver todos os profissionais e não subnotificar os casos e perder dados importantes para futuras intervenções.

Além do gerenciamento citado, há a auditoria que compõe um desses momentos, caracterizando-se por uma série de perguntas simples e diretas que visam identificar se o serviço está realizando seus procedimentos, atividades e políticas corretamente e no prazo. A auditoria prospectiva e regular, quando mais abrangente, dá indícios se os serviços de transfusão estão sendo usados adequadamente para indicações de uso de sangue (KUMAR *et al.*, 2014).

Uma pesquisa multicêntrica apontou que um dos problemas emergentes e comum entre 27 países de baixa renda ou de renda média são as baixas taxas de doação de sangue. Essa escassez, apesar das implicações e resultados negativos nos pacientes, ainda não é relatada como evento adverso, o que dificulta o acompanhamento sistemático deste problema (BARNES *et al.*, 2022).

No ano de 2020 emergiu a pandemia da COVID-19 que afetou milhões de pessoas no mundo. Um dos protocolos de contenção e mitigação da doença foi lançado na China para lidar com essa grande emergência de saúde pública, conduta que gerou uma crise nas doações e suprimento de sangue (WANG *et al.*, 2020). Assim, uma das consequências secundárias da pandemia foi a escassez de sangue geradas pela indisponibilidade de doadores de sangue.

No Brasil a situação crítica de abastecimento de sangue, em especial para alguns tipos sanguíneos, foi constatada em muitos estados, devido à circulação do novo coronavírus. Nos EUA a escassez conduziu para adições de critérios mais rigorosos para as ordens de transfusão, e na busca de estratégias para ampliar fontes e reduzir o uso (WANG *et al.*, 2020; SOUZA, 2020; NGO *et al.*, 2020).

Diante desta realidade, novas rotinas foram incorporadas aos serviços, visando assegurar a proteção, mitigar os riscos de propagação do vírus e garantir o suprimento para atender as necessidades do sistema de saúde. Assim, medidas de segurança e precaução para os candidatos à doação, pacientes e trabalhadores, bem como, novas rotinas, fluxos e tecnologias foram incorporadas aos serviços, desde a adoção de protocolos, tecnologias de informação e comunicação, oferta de testes diagnósticos para Covid-19, e ações de estímulo a doação foram intensificadas juntos aos antigos e novos parceiros (SOUZA, 2020).

Além disso observa-se a necessidade de conscientização popular, precauções e protocolos direcionados para as novas demandas, estratégias de restrição para transfusão, adiamento de procedimentos cirúrgicos eletivos, aumentar transfusões autólogas e estabelecer uma estratégia de doações planejadas pode auxiliar o abastecimento durante uma aguda escassez de sangue (WANG *et al.*, 2020)

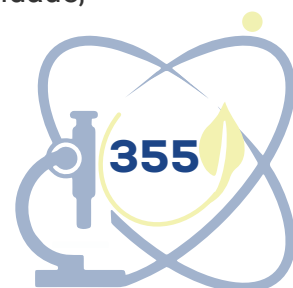
Esse movimento revelou que os serviços de hemoterapia devem estar preparados frente a esses eventos catastróficos que ampliam a demanda, para garantir que os produtos sanguíneos estejam disponíveis para os pacientes que necessitam de suporte à transfusão, e um plano robusto ajuda a proteger a segurança e a saúde dos profissionais do serviço de transfusão necessários para realizar testes e preparar produtos sanguíneos (NGO *et al.*, 2020).

## 5 CONCLUSÕES

Historicamente a doação de sangue é relativamente um serviço recente que oscila entre o público e o privado, levantando aspectos éticos e operacionais, e que em análise demonstrou consideráveis mudanças, que tem possibilitado a oferta de um serviço seguro para doador e receptor.

Esta revisão também mostrou a importância das políticas e dos protocolos enquanto regulamentadores dos processos de doação e transfusão de sangue. Estes tanto podem conduzir para melhoria da gestão da qualidade, como o oposto, quando são limitadores e restritivos.

Os indicadores aparentam ser um horizonte para a gestão da qualidade,



sendo necessário compreender suas possibilidades enquanto ferramenta para diagnóstico e planejamento. Não foi possível identificar uma padronização, a nível internacional, de parâmetros e indicadores para os serviços de hemoterapia.

Os aspectos operacionais compreendem todas as etapas do processo doação-transfusão, que regulamentam, padronizam e ditam as práticas adequadas para execução dentro dos parâmetros de qualidade e segurança.

Recomenda-se nova discussão sobre a possibilidade de criar parâmetros avaliativos internacionais, para que seja viável comparar diferentes realidades dos serviços, e posteriormente gerar melhoria para os bancos de sangue.

## REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC/ANVISA nº 34, de 11 de junho de 2014**. Dispõe sobre as Boas Práticas no Ciclo do Sangue. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2867975/RDC\\_34\\_2014\\_COMP.pdf/283a192eeee8-42cc-8f06-b5e5597b16bd?version=1.0](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2867975/RDC_34_2014_COMP.pdf/283a192eeee8-42cc-8f06-b5e5597b16bd?version=1.0). Acesso em: 22 maio 2022.

BARNES, L. S.; STANLEY, J.; BLOCH, E. M. On behalf of the AABB Global Transfusion Forum, et al Status of hospital-based blood transfusion services in low-income and middleincome countries: a cross-sectional international survey. **BMJ Open.**, [s. l.], v. 12, 2022. Disponível em: <http://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-055017>. Acesso em: 22 maio 2022.

BHATNAGAR, N. M.; SONI, S.; GAJJAR, M. Performance indicators: A tool for continuous quality improvement. **Asian J Transfus Sci.**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 42-47, 2016. Disponível em: <http://doi.org/10.4103/0973-6247.175398>. Acesso em: 22 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde (BR). **Triagem clínica de doadores de sangue**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd07\\_20.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd07_20.pdf). Acesso em: 22 maio 2022.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei 10.205 de 21 de março de 2001**. Regulamenta o § 4º do art. 199 da Constituição Federal, relativo à coleta, processamento, estocagem, distribuição e aplicação do sangue, seus componentes e derivados, estabelece o ordenamento institucional indispensável à execução adequada dessas atividades, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União; 2001. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LEIS\\_2001/L10205.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10205.htm). Acesso em: 25 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria N 158, de 04 de fevereiro de 2016**.



Redefine o regulamento técnico de procedimentos hemoterápicos. Brasília: Diário Oficial da União; 2016. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0158\\_04\\_02\\_2016](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0158_04_02_2016). Acesso em: 22 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia para implantação do programa Nacional de Qualificação Hemorrede**: Ministério da Saúde, 2016. 76 p. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_implementar\\_avaliacoes\\_servicos\\_hematologia.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_implementar_avaliacoes_servicos_hematologia.pdf). Acesso em: 22 maio 2022.

BRENER, S.; DE CARVALHO, R. V. F.; FERREIRA, Â. M. Physical and operational infrastructure of transfusion services of the public blood bank network in the State of Minas Gerais, Brazil, 2007/2008. **Rev Bras Hematol Hemoterapia**, [s. l.], v. 32, n. 6, p. 455-462, 2010. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/S1516-84842010000600009>. Acesso em: 22 maio 2022.

CHANDRASHEKAR, S.; KANTHARAJ, A. Legal and ethical issues in safe blood transfusion, **Indian Journal of Anaesthesia**, [s. l.], v. 58, n. 5, p. 558-64, Sept./ Oct., 2014. Disponível em: <http://doi.org/10.4103/0019-5049.144654>. Acesso em: 22 maio 2022.

DEB, P.; SWARUP, D.; SINGH, M. M. Audit of blood requisition. **Med J Armed Forces India**, [s. l.], v. 57, n. 1, p. 35-8, jan. 2001. Disponível em: [http://doi.org/10.1016/S03771237\(01\)80087-3](http://doi.org/10.1016/S03771237(01)80087-3). Acesso em: 22 maio 2022.

ELEUTERIO, T. R. A. *et al.* Captação de voluntários para doação de sangue em ambiente hospitalar. **Revista de Enfermagem UFPE on line**, [s. l.], v. 15, n. 2, ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5205/1981-8963.2021.247000>. Acesso em: 22 maio 2022.

KAJJA, I.; BIMENYA, G.; SMIT SIBINGA, C. The interface between blood preparation and use in Uganda. **Vox Sang.**, [s. l.], v. 98, n. 3, p. 257-62, 2010. Disponível em: <http://doi.org/10.1111/j.1423-0410.2009.01296.x>. Acesso em: 22 maio 2022.

KIM, S.; KIM, H. O.; KIM, M. J. *et al.* Performance review of the National Blood Safety Improvement Project in Korea (2004-2009). **Blood Res.**, [s. l.], v. 48, n. 2, p. 139-144, 2013. Disponível em: <http://doi.org/10.5045/br.2013.48.2.139>. Acesso em: 22 maio 2022.

KUMAR, A.; SHARMA, S.; INGOLE, N. *et al.* An audit of blood bank services. **J Educ Health Promot.**, [s. l.], v. 21, p. 3-11, 2014. Disponível em: <http://doi.org/10.4103/22779531.127568>. Acesso em: 22 maio 2022.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enferm.**, [s. l.], v. 17, n. 4, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S010407072008000400018>. Acesso em: 22 maio 2022.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Use of the bibliographic



reference manager in the selection of primary studies in integrative reviews. **Texto & Contexto - Enfermagem [online]**, [s. l.], v. 28, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980265X-TCE-2017-0204>. Acesso em: 22 maio 2022.

MYHRE, B. A.; ADASHEK, E. P.; ADASHEK, W. H. The blood bank as a public health service. **Calif Med.**, [s. l.], v. 111, n. 1, p. 15-8, jul. 1969.

NGO, A.; MASEL, D.; CAHILL, C. Blood Banking and Transfusion Medicine Challenges During the COVID-19 Pandemic. **Clin Lab Med.**, [s. l.], v. 40, n. 4, p. 587-601, 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.cll.2020.08.013>. Acesso em: 22 maio 2022.

NOVARETTI, MARCIA C. Z. *et al.* Dez anos de experiência em controle de qualidade em imuno-hematologia. **Rev Bras. Hematol. Hemoterapia**, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 160-165, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-84842009005000052>. Acesso em: 22 maio 2022.

PATIDAR, G. K.; KAUR, D. Audit and education: Role in safe transfusion practice. **Asian J Transfus Sci.**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 141-45, jul./dez. 2018. Disponível em: [http://doi.org/10.4103/ajts.AJTS\\_135\\_17](http://doi.org/10.4103/ajts.AJTS_135_17). Acesso em: 22 maio 2022.

PAVESE, R.; MARTINEZ, E. Z. Avaliação sanitária dos serviços de hemoterapia do Estado do Paraná. **Rev. Saúde Pública Paraná (Online)**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 97-107, jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.32811/25954482-2020v3n1p97>. Acesso em: 22 maio 2022.

PEREIRA, E. B. F.; SANTOS, V. G. S.; SILVA, F. P. *et al.* Hemovigilância: conhecimento da equipe de enfermagem sobre reações transfusionais. **Enfermagem em Foco**, [s. l.], v. 12, n. 4, dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2021.v12.n4.4479>. Acesso em: 22 maio 2022.

POLITIS, C.; WIERSUM, J. C.; RICHARDSON, C. *et al.* The international haemovigilance network database for the surveillance of adverse reactions and events in donors and recipients of blood components: technical issues and results. **Vox Sang.**, [s. l.], v. 111, n. 4, p. 409-17, 2016.

ROSA, L. M.; RODRIGUES, R. S. M.; NITSCHKE, R. G. *et al.* Captação de doadores e doação de sangue: discursos históricos. **Revista de Enfermagem UFPE on line**, [s. l.], v. 12, n. 10, p. 2766-2774, out. 2018. ISSN 1981-8963. Disponível em: <https://doi.org/10.5205/19818963-v12i10a234866p2766-2774-2018>. Acesso em: 22 maio 2022.

SAPKOTA, A.; POUDEL, S.; SEDHAIN, A. Blood Transfusion Practice among Healthcare Personnel in Nepal: An Observational Study. **J Blood Transfus**, [s. l.], v. 2018, fev. 2018. Disponível em: <http://doi.org/10.1155/2018/6190859>. Acesso em: 22 maio 2022.

SILVA JÚNIOR, J. B.; COSTA, C. S.; BACCARA, J. P. A. Regulação de sangue no Brasil: contextualização para o aperfeiçoamento. **Rev Panam Salud Publica**, [s. l.], v. 38, n. 4, p. 333-8, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/rpsp/2015.v38n4/333-338>. Acesso em: 22 maio 2022.

SOUZA, M. K. B. Medidas de distanciamento social e demandas para reorganização dos serviços hemoterápicos no contexto da Covid-19. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 25, n. 12, p. 4969-78. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202512.34422020>. Acesso em: 22 maio 2022.

STEIN, B. P.; IMETON, T. S.; GERALDO, A. Avaliação da Gestão da Qualidade de uma Agência Transfusional. **Rev. bras. ciênc. saúde**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 203-210, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.4034/RBCS.2017.21.03.03>. Acesso em: 22 maio 2022.

VUK, T.; BARIŠIĆ, M.; OČIĆ, T. Error management in blood establishments: results of eight years of experience (2003-2010) at the Croatian Institute of Transfusion Medicine. **Blood Transfus.**, [s. l.], v. 10, n. 3, p. 311-20, jul. 2012. Disponível em: <http://doi.org/10.2450/2012.0075-11>. Acesso em: 22 maio 2022.

WANG, Y.; HAN, W.; PAN, L. Impact of COVID-19 on blood centres in Zhejiang province China. **Vox Sang.**, [s. l.], v. 115, n. 6, p. 502-506, 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.1111/vox.12931>. Acesso em: 22 maio 2022.

# ESTUDO DE FLEBOTOMÍNEOS (DIPTERA: PSYCHODIDAE) NO MUNICÍPIO DE BARBALHA, CEARÁ, BRASIL

Jeane Ferreira de Andrade<sup>1</sup>

Gledson Ferreira Macêdo<sup>2</sup>

Maria do Socorro Vieira dos Santos<sup>3</sup>

## RESUMO

As leishmanioses têm grande impacto no cenário de saúde pública, estando presente em mais de 98 países, com incidência maior em países em desenvolvimento. Os flebotomíneos são os vetores responsáveis na transmissão. Realizou-se um estudo sobre os aspectos entomológicos dos transmissores da Leishmaniose Tegumentar (LT) no município de Barbalha – CE. Foram feitas coletas sistematizadas de flebotomíneos, durante o período de fevereiro a julho de 2022. Para captura, utilizou-se armadilhas luminosas CDC (Centers for Disease Control), instaladas no intra e peridomicílio da casa de pacientes diagnosticados com LT atendidos no Ambulatório de Especialidades Médicas da Faculdade de Medicina – FAMED / UFCA, em Barbalha-CE. Os vetores coletados foram triados e posteriormente classificados de acordo com o sexo e a espécie. Um total de 703 espécimes de flebotomíneos foi coletado, sendo 441 fêmeas e 262 machos, representando 62,7% e 37,3% respectivamente. Os espécimes, pertencentes ao gênero *Lutzomyia*, foram distribuídos em 11 espécies: *L. longipalpis*, *L. sallesi*, *L. lenti*, *L. sordellii*, *L. intermedia*, *L. quinquefer*, *L. goiana*, *L. whitmani*, *L. evandroi*, *L. migonei* e *L. walqueri*. As três espécies mais frequentes foram *L. intermedia* (54,9%), *L. whitmani* (23,8%), *L. longipalpis* (15,2%). Os dados gerados neste trabalho indicam que a LTA é uma patologia importante no município de Barbalha – CE, porém o intervalo curto de coletas não nos permite descrever com maior profundidade o seu comportamento nessa região. Assim, faz-se importante mais estudos relacionados à fauna dos flebotomíneos, para que possam contribuir no direcionamento das medidas de controle pelos órgãos competentes da cidade.

**Palavras-chave:** Flebotomíneos; leishmaniose; vetor.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Cariri – UFCA, E-mail: [jeane.andrade@aluno.ufca.edu.br](mailto:jeane.andrade@aluno.ufca.edu.br), CNPq.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Cariri – UFCA, E-mail: [macedo.gledson@aluno.ufca.edu.br](mailto:macedo.gledson@aluno.ufca.edu.br)

<sup>3</sup> Docente / Universidade Federal do Cariri – UFCA, Barbalha, Ceará, Brasil, E-mail: [socorro.vieira@ufca.edu.br](mailto:socorro.vieira@ufca.edu.br)





## ABSTRACT

Leishmaniasis has a great impact on the public health scenario, being present in more than 98 countries, with a higher incidence in developing countries. Sandflies are the vectors responsible for transmission. A study was carried out on the entomological aspects of the transmitters of Cutaneous Leishmaniasis (TL) in the municipality of Barbalha - CE. Systematized collections of sandflies were carried out during the period from February to July 2022. For capture, CDC (Centers for Disease Control) light traps were used, installed inside and outside the home of patients diagnosed with TL treated at the Specialty Outpatient Clinic Physicians at the Faculty of Medicine – FAMED / UFCA, in Barbalha-CE. The vectors collected were sorted and later classified according to sex and species. A total of 703 sand fly specimens were collected, 441 females and 262 males, representing 62.7% and 37.3% respectively. The specimens, belonging to the genus *Lutzomyia*, were distributed in 11 species: The specimens, belonging to the genus *Lutzomyia*, were distributed in 11 species: *L. longipalpis*, *L. sallesi*, *L. lenti*, *L. sordellii*, *L. intermedia*, *L. quinquefer*, *L. goiana*, *L. whitmani*, *L. evandroi*, *L. migonei* and *L. walqueri*. The three most frequent species were *L. intermedia* (54.9%), *L. whitmani* (23.8%), *L. longipalpis* (15.2%). The three most frequent species were (54.9%), (23.8%), (15.2%). The data generated in this work indicate that ATL is an important pathology in the municipality of Barbalha - CE, however the short collection interval does not allow us to describe in greater depth its behavior in this region. Thus, more studies related to the sandfly fauna are important, so that they can contribute to the direction of control measures by Organs competent bodies of the city.

**Keywords:** Sandflies; leishmaniasis; vector.

## 1 INTRODUÇÃO

Os flebotomíneos, conhecidos popularmente por mosquito-palha, são insetos clinicamente relevantes por serem vetores na transmissão da Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), da Leishmaniose Visceral (LV) e de arboviroses, como na dos vírus Chandipura e Isfaham, do gênero *Vesiculorivus*, entre outras patologias (DVORAK *et al.*, 2020). Essas doenças, principalmente a LTA e a LV, têm grande impacto no cenário de saúde pública. Além disso, corresponde a uma das principais endemias no mundo, visto que consiste em uma doença tropical negligenciada, ao qual acomete principalmente indivíduos desnutridos ou portadores do vírus da imunodeficiência adquirida, correspondendo a uma patologia de notificação compulsória (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).



Cerca de 1000 espécies de flebotomíneos foram identificadas distribuídas em regiões climáticas tropicais, temperadas e desérticas (WIJERATHNA; GUNATHILAKA, 2020). São mais abundantes na Região Neotropical, onde apresentam maior riqueza e densidade de espécies que variam de acordo com a estação climática, com aproximadamente 40 espécies envolvidas na transmissão do parasita *Leishmania*, que constituem em seu meio uma complexa e diversa rede de interação com mamíferos, o que possibilita a propagação da *Leishmania spp.* e garante a continuidade de seu ciclo (TONELLI, 2021; UZCÁTEGUI *et al.*, 2020). De acordo com o Boletim Epidemiológico (2021), o Ceará apresenta uma fauna flebotomínica abundante e diversificada, totalizando 35 espécies com ocorrência/ou registro no Estado. Em 35,0% (65/184) dos municípios cearenses registra-se pelo menos uma espécie de *Lutzomyia spp.*

Com a crescente urbanização nas últimas décadas, ocorreram mudanças significativas nos habitats naturais, especialmente aqueles ocupados por flebotomíneos. Algumas espécies desses vetores são capazes de resistir a diversas modificações ambientais em seus criadouros naturais, se adaptando com sucesso a ambientes urbanos e promovendo o surgimento de casos autóctones de leishmanioses (TANURE *et al.*, 2020). Em consequência, há um crescente número de casos de leishmaniose em áreas periurbanas e urbanas, ocasionados pela adaptação desses vetores aos assentamentos humanos, principalmente próximos a áreas florestais (BRILHANTE *et al.*, 2021). Assim, a intervenção humana na natureza e a urbanização fornecem condições favoráveis para a disseminação de espécies de flebotomíneos para ambientes peridomiciliares (EVARISTO *et al.*, 2020). Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo estudar os aspectos entomológicos dos flebotomíneos transmissores da Leishmaniose, no município de Barbalha – CE.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Teixeira (2019), as Leishmanioses estão presentes em mais de 98 países, sendo responsáveis por cerca de 2 milhões de novos casos por ano e pela exposição de aproximadamente 350 milhões de pessoas, com incidência maior em países em desenvolvimento. Atualmente encontra-se entre as seis endemias consideradas prioritárias no mundo, sendo classificada como um problema de saúde pública por sua magnitude e distribuição geográfica e por produzir formas

clínicas que podem causar morte, invalidez e mutilação (OPAS, 2020).

Dentre os fatores de risco para a infecção destaca-se a proximidade geográfica entre a moradia do ser humano e o reservatório do vetor, como áreas verdes com acúmulo de matéria orgânica que favorecem a manutenção do flebotomíneo (PRADELLA *et al.*, 2021). De acordo com Ferro *et al.* (2015), entre as variáveis que mais contribuíram para a distribuição espacial dos flebotomíneos é possível destacar a periodicidade de temperaturas e precipitações. A temperatura e umidade são fatores cruciais na dispersão e grau de atividade desses, podendo servir como medidas preditoras da existência de ovos, larvas e mosquitos.

No Brasil, os flebotomíneos ocorrem amplamente em todas as regiões em diferentes condições climáticas e de altitude, e podem ser encontrados nos ambientes silvestres, rurais e urbanos (ALMEIDA *et al.*, 2015). Geralmente, vivem no ambiente silvestre abrigando-se na copa ou na base das árvores, no chão das florestas entre as folhas secas caídas, em frestas de rochas, dentro de cavernas, em cupinzeiros, escavações no solo ou dentro de tocas de animais, entre outros locais. As espécies que se adaptaram ao ambiente domiciliar vêm sendo encontradas nas paredes externas e internas dos domicílios, em abrigos de animais domésticos e sob material acumulado nos quintais das habitações (SANTOS, 2014).

A adoção de medidas de controle eficiente é dependente da ampla ciência dos parâmetros dinâmicos entre os vários participantes da cadeia epidemiológica da doença. Apesar do aumento do conhecimento acerca da doença, pouco se sabe sobre a transmissão de *Leishmania spp.* entre vetores e hospedeiros mamíferos (LOPES *et al.*, 2018; ROQUE; JANSEN, 2014). Sendo assim, o conhecimento científico e o melhor entendimento sobre o papel específico de cada componente da cadeia representam um dos maiores desafios para a melhoria das estratégias de controle das leishmanioses (LINDHOLZ, 2015).

### 3 METODOLOGIA

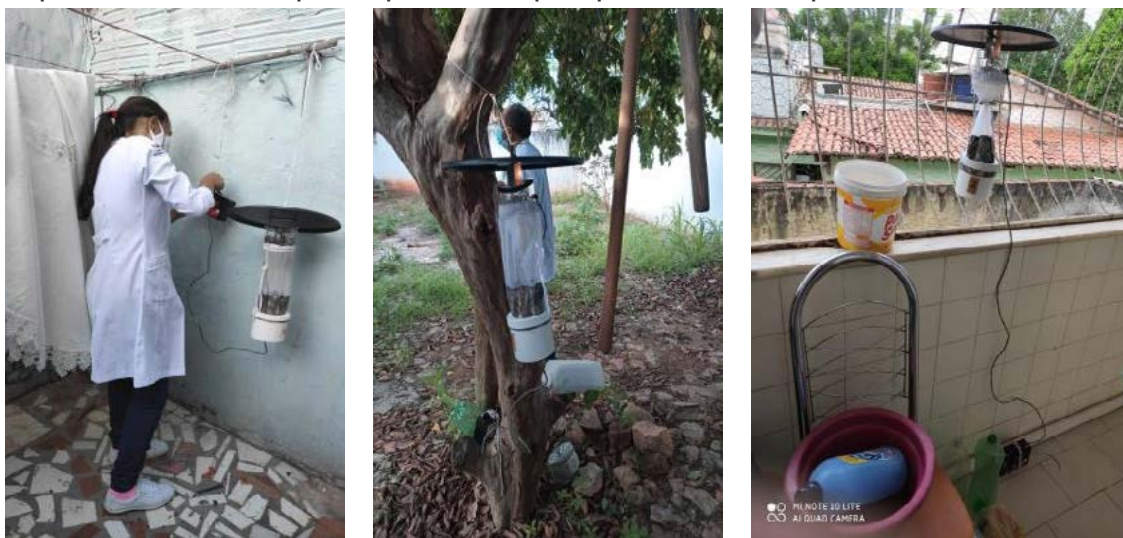
O presente estudo foi realizado no município de Barbalha (7° 18' 18" S, 39° 18' 7" W), uma região endêmica para LTA, localizado na mesorregião Sul Cearense, zona metropolitana do Cariri, estando aproximadamente a 575 km de



Fortaleza, capital do Estado do Ceará. Apresenta uma altitude de 414 m, com remanescente de Floresta Primária Ombrófila, temperatura média de 30°C a 35°C na maior parte do ano e um índice pluviométrico de 1.160,1 mm.

Para a captura de flebotomíneos foram usadas armadilhas luminosas do tipo CDC (Center of Diseases Control), instaladas de fevereiro a julho de 2022. Estas armadilhas foram dispostas no intradomicílio, codificada com número ímpar e peridomicílio, identificada com número par, a um metro de altura do solo (Figura 1), utilizando uma bateria de 6 volts como fonte elétrica. As armadilhas foram colocadas semanalmente entre 16:00 horas e 19:00 horas de cada dia, e retiradas entre 06:00 e 09:00 horas do dia seguinte. Os espécimes obtidos durante cada noite eram encaminhados para o Laboratório de Entomologia Médica Zolide Mota Ribeiro, localizado em Juazeiro do Norte, onde eram preparados para triagem e identificados.

**Figura 1** – Armadilhas do tipo CDC, instaladas no peridomicílio das casas de pacientes com LT participantes da pesquisa no município de Barbalha – CE



Durante a captura, os pacientes que aceitaram participar do estudo, foram abordados e instruídos sobre detalhes do projeto, descritos no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, tais como: título da pesquisa, equipe envolvida, natureza, participantes, envolvimento na pesquisa, riscos, desconfortos e confidencialidade dos dados coletados. Após a abordagem, realizou-se uma entrevista com cada participante com intuito de fazer um levantamento ecoepidemiológico, sendo abordado algumas perguntas como naturalidade, idade, endereço, presença de animais na casa, além de registrar os aspectos

ambientais do domicílio e da captura.

Cada local de captura foi georreferenciado, para tal foi utilizado um aparelho portátil de GPS Etrex 10x garmin, que marca as coordenadas geográficas e altitude. Ademais, no momento das coletas realizou-se o registro de dados climáticos, como temperatura, umidade, velocidade do vento e fase lunar, com um aparelho portátil de medição da marca multifuncional AKROM KR875. A temperatura e umidade eram medidas no momento da instalação e no dia seguinte, após a retirada das armadilhas do tipo CDC. Os dados obtidos foram adicionados no Google Sheets e relacionados com as demais informações coletadas.

Após a captura, foi feita a eutanásia dos insetos capturados, com 3 chumaços de algodão hidrófilo umedecido com ácido de etila adicionados em cada copo coletor por 10 minutos, evitando que eles escapassem quando a gaiola fosse aberta. Posteriormente, os insetos eram removidos dos copos coletores e colocados em uma bacia branca para triagem, pois, outros insetos não flebotomíneos também são atraídos e capturados pela armadilha, devido à luminosidade e ao calor emanado pelo dispositivo CDC (Figura 2).

**Figura 2** – Triagem do material coletado para retirada dos insetos intrusos no Laboratório de Entomologia Médica Zolide Mota Ribeiro



Utilizou-se um microscópio estereoscópico (lupa) para exclusão dos insetos não flebotomíneos e sexagem dos flebotomos encontrados nas armadilhas. Em seguida, foram acondicionadas placas de petri contendo água destilada e 3 gotas de detergente neutro para limpeza e posterior identificação

taxonômica das espécies. Cada frasco contendo os insetos eram identificados com data, código de captura e número da CDC (Figura 3).

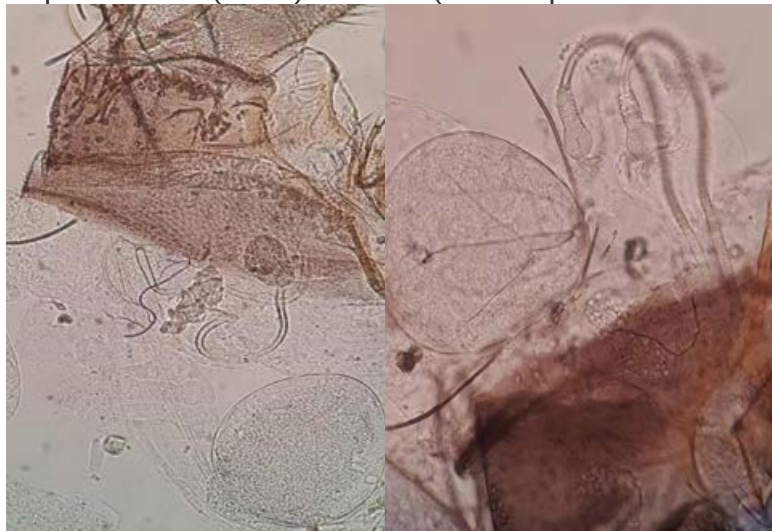
**Figura 3** – Sexagem e codificação dos flebotomíneos capturados nas armadilhas instaladas na casa de pacientes com leishmaniose no município de Barbalha – Ceará



Para identificação das espécies, utilizou-se a técnica de clarificação e diafanização: hidróxido de potássio 10% por 24 horas, para clarificação; ácido acético 10% por 15 a 20 min, para neutralizar o processo de clarificação; desidratação seriada em álcool (álcool 70%: 10 minutos, álcool 90%: 10 minutos, álcool 95%: 10 minutos e álcool 100% 10 minutos). Após esta etapa, grupos de 5 a 10 flebotomíneos foi colocado na lâmina sobre uma gota de lactofenol e uma lamínula foi inserida sobre o respectivo exemplar.

Separou-se a cabeça e os últimos segmentos abdominais das fêmeas, sobre uma gota de soro fisiológico e auxílio de dois estiletos e lupa, sendo tais estruturas montadas entre lâmina e lamínula, para a identificação da espécie. Segundo Young e Duncan (1994), para visualizar órgãos internos como o cibário e espermateca (Figura 4), é necessário utilizar a técnica de diafanização do espécime antes da montagem do inseto na lâmina, tornando translúcidas as estruturas córneas e facilitando avaliação das estruturas internas com o auxílio de microscopia.

**Figura 4** – Último segmento do abdômen de fêmeas de flebotomíneos com espermatecas (setas) evidente (lado esquerdo = lado direito =



Após identificadas, as fêmeas foram separadas e acondicionadas em álcool 70% e encaminhadas para o Laboratório de Patologia Experimental-LAPEX, localizado na Faculdade de Medicina em Barbalha para avaliação de infecção natural através da PCR (Polymerase Chain Reaction).

#### 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Foram capturados 703 espécimes de flebotomíneos, sendo 262 (37,3%) machos e 441 (62,7%) fêmeas, no período de fevereiro a julho de 2022. Houve a identificação de 11 espécies do gênero *Lutzomyia*, sendo distribuídas em: *L. longipalpis*, *L. sallesi*, *L. lenti*, *L. sordellii*, *L. intermedia*, *L. quinquefer*, *L. goiana*, *L. whitmani*, *L. evandroi*, *L. migonei* e *L. walqueri*. A quantidade maior de exemplares coletados foi da espécie *L. intermedia* (Tabela 1) com 54,91% (386). De acordo com Pérez *et al.* (2013), as armadilhas do tipo CDC capturam preferencialmente fêmeas, o que explica a quantidade superior de fêmeas em relação aos machos capturados na pesquisa.

**Tabela 1** – Espécies de flebotomíneos capturadas no período de fevereiro a julho de 2022 no intra e peridomicílio das casas de participantes da pesquisa no município de Barbalha - Ceará, Brasil

Espécie	Fêmeas ♀	%	Machos ♂	%	Total	%
<i>L. intermedia</i>	292	66,2	94	35,9	386	54,9
<i>L. whitmani</i>	98	22,2	69	26,3	167	23,8
<i>L. longipalpis</i>	24	5,4	83	31,7	107	15,2
<i>L. quinquefer</i>	10	2,3	3	1,1	13	1,8
<i>L. migonei</i>	6	1,4	5	1,9	11	1,6
<i>L. lenti</i>	4	0,9	5	1,9	9	1,3
<i>L. sallesi</i>	3	0,7	0	0	3	0,4
<i>L. sordellii</i>	0	0	2	0,8	2	0,3
<i>L. evandroi</i>	1	0,2	1	0,4	2	0,3
<i>L. walqueri</i>	2	0,5	0	0	2	0,3
<i>L. goiana</i>	1	0,2	0	0	1	0,1
Total	441	100	262	100	703	100

As espécies de maior abundância no estudo, *L. longipalpis* e *L. intermedia*, apresentam importância médica na transmissão dos agentes etiológicos das formas visceral e tegumentar das leishmanioses e podem estar envolvidas na circulação do parasito na área de estudo (TONELLI, 2021). De acordo com o Boletim Epidemiológico (2021) *L. intermedia* é considerada uma das principais espécies de flebotomíneos descritas na região neotropical. Ocorre em florestas e matas secundárias, sobretudo em área cujo desmatamento vem modificando gradativamente o perfil ecológico. Outra espécie abundante no estudo foi a *L. whitmani*, que segundo Rangel *et al.* (2008), tem uma ampla distribuição geográfica e adaptabilidade a vários nichos ecológicos com populações que apresentam diferentes padrões de comportamento.

Em relação a instalação das armadilhas, 51,9% (14) foram na zona rural e 48,1% (13) na zona urbana. Os locais que mais capturaram espécimes estavam localizados na zona rural, que pode estar associado a característica do ambiente e presença de animais no domicílio. De acordo com López *et al.* (2013), isto indica forte relação entre a característica da área rural com uma maior quantidade de flebotomíneos.

A zona urbana correspondeu a 8% (56/703) do total capturado, sendo a *L. longipalpis* predominante entre as espécies coletadas com 91,1% (51/56). A abundância e frequência de *Lu. longipalpis* em área urbana encontradas no estudo são similares a diversos outros estudos, como Rebêlo *et al.* (1999) no Maranhão, Ximenes *et al.* (1999) no Rio Grande do Norte, Filho *et al.* (2001) em Tocantins,



Oliveira *et al.* (2003) no Mato Grosso do Sul, Barata *et al.* (2005) em Minas Gerais, Souza *et al.* (2007) no Ceará, o que demonstra a capacidade desta espécie em ocupar áreas urbanas. Segundo Melo (2008), dentre todas as espécies de flebotomíneos comumente incriminadas como vetoras de *Leishmania*, nenhuma é tão bem adaptada ao ambiente antropizado quanto a *Lu. longipalpis*. Um dos fatores que favoreça esta adaptabilidade seja o hábito alimentar eclético da espécie, que realiza repasto tanto em animais silvestres quanto domésticos, como cães, cavalos, vacas e galinhas, e no homem (NASCIMENTO, 2013).

Sobre o aspecto do peridomicílio, 66,7% (18/27) das casas tinham a presença de bananeiras, mangueiras e/ou outras árvores densas com a área densamente sombreada, 25,9% (7/27) caracterizou-se pela ausência de vegetação e 7,4% (2/27) com a presença de hortas ou compostagem. Ressalta-se que todos os domicílios caracterizados pela ausência de vegetação pertenciam a zona urbana.

Participaram da pesquisa 27 pacientes com Leishmaniose Tegumentar atendidos no Ambulatório de Especialidades Médicas - ABEM da Faculdade de Medicina - FAMED / UFCA, em Barbalha-CE, desses, 51,9% (14/27) são do sexo masculino e 48,1% (13/27) do sexo feminino. Na pesquisa realizada por Rodrigues *et al.* (2017), em Fortaleza, também se verificou uma maior proporção de casos no sexo masculino com 65,1% e o sexo feminino apresentando 34,9%. Apenas 3,7% (1/27) conhecia o vetor envolvido na transmissão da leishmaniose, 63% (17/27) não conhecia, 18,5% (5/27) conhecia pelo nome borrachudo, 3,7% (1/27) por mosquito e 3,7% (1/27) por mosquito de LTA.

Sobre a ocupação desses participantes, 22,2% (6/27) eram aposentados (as), 18,5% (5/27) estudantes, 18,5% (5/27) agricultores, 7,4% (2/27) vigilantes, 7,4% não informaram, 3,7% (1/27) pedreiro, 3,7% (1/27) açougueiro, 3,7% (1/27) dona de casa, 3,7% (1/27) ajudante geral, 3,7% (1/27) mototaxista, 3,7% (1/27) servidor público e 3,7% (1/27) estagiária. Quanto a idade, 18,5% (5/27) apresentavam de 10 a 19 anos, 3,7% (1/27) de 20 a 29 anos, 7,4% (2/27) de 30 a 39 anos, 11,1% (3/27) de 40 a 49 anos, 25,9% (7/27) de 50 a 59 anos, 18,5% (5/27) de 60 a 69 anos, 7,4% (2/27) de 70 a 79 anos e 7,4% (2/27) de 80 a 89 anos.

Em relação ao número de moradores na casa do paciente durante o

período investigado, 48,1% (13/27) tinha de 3 a 4, 25,9% (7/27) de 1 a 2, 18,5% (5/27) de 5 a 6 e 7,4% (2/27) de 7 a 8 moradores. Quanto a presença domiciliar de animais na área do domicílio do paciente, o cão, figurou como animal doméstico mais frequente com 23%, seguido da galinha com 21%, 16% possuía gatos, 7% pombos, 16% animais silvestres, 10% outros animais e 7% não tinha nenhum animal no domicílio. A presença desses animais em região peridomiciliar favorece a manutenção do ciclo vital do vetor, aumentando a probabilidade do encontro entre humanos e vetores contaminados (ÁVILA *et al.*, 2018).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As leishmanioses são doenças de grande incidência e distribuição geográfica, mas que estão classificadas como uma das doenças mais negligenciadas no mundo, apresentando-se como um desafio para as autoridades públicas de saúde e pesquisadores. Esse cenário é motivo de preocupação, considerando a mudança no perfil epidemiológico dessas doenças, em que deixou de ser um problema exclusivo às áreas rurais.

Os dados gerados neste trabalho indicam que a LTA é uma patologia importante no município de Barbalha – CE. Dessa forma, se faz importante mais estudos relacionados à fauna dos flebotomíneos, para que possam contribuir no direcionamento das medidas de controle pelos órgãos competentes cidade. Sugere-se, que em estudos futuros, os meses de captura sejam ampliados para contemplar um maior contingente amostral e que sejam instaladas novamente as armadilhas na casa dos pacientes já visitados para evidenciar um padrão na fauna dos flebotomíneos dessa cidade.

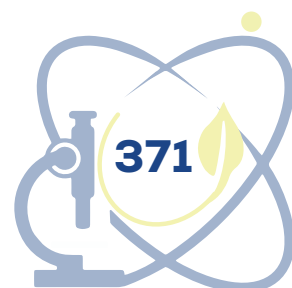
## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e à Universidade Federal do Cariri – UFCA.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. S. de *et al.* Geographic distribution of phlebotomine sandfly species (Diptera: Psychodidae) in Central-West Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, [s. l.], v. 110, n. 4, p. 551-559, 2015.
- ÁVILA, Márcia Moreira de *et al.* Ecology, feeding and natural infection by *Leishmania* spp. of phlebotomine sand flies in an area of high incidence of American tegumentary leishmaniasis in the municipality of Rio Branco, Acre, Brazil. **Parasites & Vectors**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 1-12, 26 jan. 2018.
- BARATA, R. A, *et al.* Aspects of the ecology and behaviour of phlebotomines in endemic área for visceral leishmaniasis in State of Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [s. l.], v. 38, n. 5, p. 421- 425, 2005.
- BASTOS, Thiago Souza Azeredo. **Estudos introdutórios sobre flebotomíneos**. 2012. 33 f. Seminário apresentado junto à disciplina Seminários Aplicados, do programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2012.
- BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO. **Distribuição dos Flebotomíneos no estado do Ceará**. 2021. Disponível: [https://www.saude.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/9/2018/06/BOLETIM\\_flebotominoes\\_REVMMA\\_KMOB.pdf](https://www.saude.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/9/2018/06/BOLETIM_flebotominoes_REVMMA_KMOB.pdf). Acesso em: 20 jul. 2022.
- BRILHANTE, Andreia Fernandes *et al.* Remarkable diversity, new records and *Leishmania* detection in the sand fly fauna of an area of high. **Acta Tropica**, [s. l.], v. 223, p. 106103, nov. 2021.
- DVORAK, V. *et al.* Sand flies (Diptera: Psychodidae) in eight Balkan countries: historical review and region-wide entomological survey. **Parasites and Vectors**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 1-15, 2020.
- EVARISTO, Anna Maria da Cruz Ferreira *et al.* Canine leishmaniasis in the semi-arid region of Pernambuco, northeastern Brazil: epidemiology, factors associated with seropositivity and spatial analysis. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 1-13, 2020. FapUNIFESP (SciELO). DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s198429612020027>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpv/a/XWhGqRXTzCVWyp38FB7xPLf/?lang=en&format=pdf>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- FERRO, Cristina *et al.* Spatial Distribution of Sand Fly Vectors and Eco-Epidemiology of Cutaneous Leishmaniasis Transmission in Colombia. **Plos One**, [s. l.], v. 10, n. 10, p. 116, 2 out. 2015.
- FILHO, J. D. *et al.* Flebotomíneos do estado do Tocantins, Brasil (Diptera: Psychodidae). **Rev Soc Bras Med Trop**, [s. l.], v. 34, n. 4, p. 323-329, 2001.



LINDHOLZ, Catieli Gobetti. **Identificação e caracterização das espécies de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae), infectadas por Leishmania spp., na localidade Praia das Pombas, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil.** 2015.

Dissertação (Mestrado em Biologia Celular e Molecular) - Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

LOPES, E. G. *et al.* Vaccine effectiveness and use of collar impregnated with insecticide of reducing incidence of Leishmania in dogs in an endemic region for visceral leishmaniasis, in Brazil. **Epidemiology and Infection**, [s. l.], v. 146, n. 3, p. 401-406, 2018.

LÓPEZ, R. *et al.* Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) en un área rural de Santa Fe de Antioquia, Colombia. **Revista Colombiana de Entomología**, Bogotá, v. 39, n.1, p. 51-55, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Leishmaniose**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leishmaniose>. Acesso em: 20 jul. 2022.

NASCIMENTO, B. W. L. **Estudo de Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) no município de Divinópolis, Minas Gerais, Brasil.** 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Pesquisas René Rachou, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Belo Horizonte, 2013.

OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE FILHO, J. D.; FALCÃO, A. L., BRAZIL, R. P. Estudo dos flebotomíneos (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) na zona urbana da cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, 1999-2000. **Cad Saúde Pública**, [s. l.], v.19, n. 4, p. 933-944, jul./ago. 2003.

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. **Leishmanioses**: Informe Epidemiológico nas Américas. Brasília, 2020.

PEREZ, J. *et al.* Species composition and seasonal abundance of sandflies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in coffee agroecosystems. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, ISSN 0074-0276, 2013.

PRADELLA, Gabriela Döwich. *et al.* Risk and protective factors of Leishmaniasis in the rural area of the western border region of Rio Grande do Sul, Brazil. **Bmc Veterinary Research**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 1-8, 14 out. 2021. Springer Science and Business Media LLC. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12917-021-03021-6>.

RANGEL, E. F. *et al.* Lutzomyia longipalpis (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. **Cad. Saúde Pública**, [s. l.], v. 24, n. 12, p. 294-2952, 2008.

REBÊLO, J. M. *et al.* Flebotomos (Diptera, Phlebotominae) da ilha de São Luís, zona do Golfão Maranhense, Brasil. **Rev Soc Bras Med Trop.**, [s. l.], v. 32, n. 3, p. 247-53, 1999.



RODRIGUES, Ana Caroline M. *et al.* Epidemiologia da leishmaniose visceral no município de Fortaleza, Ceará. **Pesq. Vet. Bras**, [s. l.], v. 37, n.10, p. 1119-1124, 2017.

ROQUE, A. L.; JANSSEN, A. M. Wild and synanthropic reservoirs of *Leishmania* species in the Americas. **Int J Parasites Wildl.**, [s. l.], v. 3, p. 251-62, 2014.

SANTOS, D. R. **Coleta e identificação de Flebotomíneos**. Apostila do curso de Capacitação: Coleta e identificação de flebotomíneos, 2014.

SOUZA, N. A. *et al.* Isolamento reprodutivo de populações alopátricas e simpátricas de *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). **Rev Soc Bras Med Trop**, [s. l.], 2007.

TANURE, A. *et al.* Diversity of phlebotomine sand flies and molecular detection of trypanosomatids in Brumadinho, Minas Gerais, Brazil. **PloS one**, [s. l.], v. 15, n. 6, p. e0234445, 2020.

TEIXEIRA, Ana Izabel Passarella. **Cães e tutores: os desafios do diagnóstico e do controle da Leishmaniose visceral canina**. 2019. 178 f. Tese (Doutorado em Medicina Tropical) - Universidade de Brasília – UNB, Brasília, 2019.

TONELLI, Gabriel Barbosa. **Estudo de flebotomíneos em Lassance, Minas Gerais, Brasil: visão epidemiológica, ecológica e perspectivas para o complexo *Lutzomyia longipalpis***. 2021. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto René Rachou, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Belo Horizonte, 2021.

UZCÁTEGUI, Y. D. V. *et al.* Phlebotomines (Diptera: Psychodidae) from a Urban Park of Belém, Pará State, Northern Brazil and Potential Implications in the Transmission of American Cutaneous Leishmaniasis. **Journal of Medical Entomology**, [s. l.], v. 57, n. 1, p. 281-288, 2020.

WIJERATHNA, T.; GUNATHILAKA, N. Morphological identification keys for adults of sand flies (Diptera: Psychodidae) in Sri Lanka. **Parasites and Vectors**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 1-13, 2020.

XIMENES, M. F. F. M. *et al.* Density of sand flies (Diptera: Psychodidae) in domestic and wild animal shelters in an area of visceral leishmaniasis in the state of Rio Grande do Norte, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, [s. l.], v. 94, n. 4, p. 427-432, 1999.

# CONCENTRAÇÃO DA GLUTATIONA EM LESÕES DE RATOS DIABÉTICOS TRATADOS COM ÓLEO-RESINA DE COPAIFERA LANGSDORFFII DESF

Samuel Da Silva Freitas<sup>1</sup>

Luís Rafael Leite Sampaio<sup>2</sup>

Maria Neyze Martins Fernandes<sup>3</sup>

Vithória Régia Teixeira Rodrigues<sup>4</sup>

Emanuel Méssias Silva Feitosa<sup>5</sup>

Marta Maria Martins Brazil<sup>6</sup>

Carlos Danilo Fernandes Alves<sup>7</sup>

Andreza Gysllanny Delmondes Saraiva<sup>8</sup>

## RESUMO

O diabetes mellitus (DM) é um distúrbio metabólico que apresenta a hiperglicemia, condição que favorece maior liberação de radicais livres geradores de estresse oxidativo. Deste modo, objetivou-se avaliar a concentração de glutathione, antioxidante enzimático, em lesões de ratos diabéticos induzidos por aloxano tratados com óleo resina de *Copaifera langsdorffii* Desf. Os experimentos foram realizados em ratos Wistar, adultos, machos, com peso entre 200-300 gramas. Induzido diabetes com aloxano(50mg/kg) e 72 horas foi verificada a glicemia, realizada a tricotomia na região dorsal e excisão cirúrgica circular da epiderme, com uso de punch metálico. Foram divididos em quatro grupos (n=5 animais por grupo): G1(SF), G2(OM), G3(OC10%) e G4 (OC). O tratamento foi realizado por 7 dias. Ao final do tratamento os animais foram anestesiados para retirada

<sup>1</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [samuel.freitas@urca.br](mailto:samuel.freitas@urca.br), Funcap.

<sup>2</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [rafael.sampaio@urca.br](mailto:rafael.sampaio@urca.br), Funcap.

<sup>3</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [neyzemartins4@hotmail.com](mailto:neyzemartins4@hotmail.com), Funcap.

<sup>4</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [vithoriaregia00@gmail.com](mailto:vithoriaregia00@gmail.com), Funcap.

<sup>5</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [emfeitosa2017@gmail.com](mailto:emfeitosa2017@gmail.com), Funcap.

<sup>6</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [marta.brazil@urca.br](mailto:marta.brazil@urca.br), Funcap.

<sup>7</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [dfer302523@gmail.com](mailto:dfer302523@gmail.com), Funcap.

<sup>8</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [andreza.delmondes@urca.br](mailto:andreza.delmondes@urca.br), Funcap.

da lesão e dosagem de GSH e por fim, eutanasiados. O experimento obedeceu a protocolos experimentais aprovados previamente pela CEUA/URCA, com parecer nº 000356/2019.2. Os dados foram analisados através da ANOVA seguido do teste de comparações múltiplas de Tukey, utilizando o software GraphPad Prism® 8.0.2. Os resultados demonstraram que o tratamento com óleo-resina de *Copaifera langsdorffii* Desf propocinou elevação de concentração de glutathione peroxidase (GSH) no tratamento em doses repetidas por 7 dias. Concluindo-se que o tratamento tópico do óleo-resina de *Copaifera langsdorffii* Desf apresentou potencial antioxidante.

**Palavras-chave:** *Copaifera langsdorffii*; Diabetes Mellitus; Radicais Livres.

### ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disorder that presents hyperglycemia, a condition that favors greater release of free radicals that generate oxidative stress. Thus, the objective was to evaluate the concentration of glutathione, an enzymatic antioxidant, in lesions of alloxan-induced diabetic rats treated with *Copaifera langsdorffii* Desf oil resin. The experiments were carried out on adult male Wistar rats weighing between 200-300 grams. Induced diabetes with alloxan (50mg/kg) and 72 hours, blood glucose was checked, trichotomy was performed in the dorsal region and circular surgical excision of the epidermis, using a metallic punch. They were divided into four groups (n=5 animals per group): G1(SF), G2(OM), G3(OC10%) and G4 (OC). The treatment was carried out for 7 days. At the end of the treatment, the animals were anesthetized for removal of the lesion and GSH dosage, and finally, euthanized. The experiment followed experimental protocols previously approved by CEUA/URCA, with opinion No. 000356/2019.2. Data were analyzed using ANOVA followed by Tukey's multiple comparison test, using GraphPad Prism® 8.0.2 software. The results showed that the treatment with *Copaifera langsdorffii* Desf oleo-resin caused an increase in the concentration of glutathione peroxidase (GSH) in the treatment in repeated doses for 7 days. It was concluded that the topical treatment of *Copaifera langsdorffii* Desf oil-resin showed antioxidant potential.

surgical excision of the epidermis, using a metallic punch. They were divided into four groups (n=5 animals per group): G1(SF), G2(OM), G3(OC10%) and G4 (OC). The treatment was carried out for 7 days. At the end of the treatment, the animals were anesthetized for removal of the lesion and GSH dosage, and finally, euthanized. The experiment followed experimental protocols previously approved by CEUA/URCA, with opinion No. 000356/2019.2. Data were analyzed using ANOVA followed by Tukey's multiple comparison test, using GraphPad Prism® 8.0.2 software. The results showed that the treatment with *Copaifera langsdorffii* Desf oleo-resin caused an increase in the concentration of glutathione peroxidase (GSH) in the treatment in repeated doses for 7 days. It was concluded that the topical treatment of *Copaifera langsdorffii* Desf oil-resin showed antioxidant potential.



**Keywords:** Coipaifera langsdorffii; Diabetes Mellitus; Free radicals.

## 1 INTRODUÇÃO

Para Sociedade Brasileira de Diabetes, o diabetes mellitus (DM) faz parte de um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresenta em comum a hiperglicemia resultante de defeitos na secreção e/ou ação da insulina. Destaca-se como uma das doenças crônicas degenerativas de grande impacto na saúde pública mundial devido aos custos envolvidos no tratamento, altos índices de hospitalização e múltiplas comorbidades associadas como a cegueira, retinopatia, nefropatia e amputações de extremidades inferiores dentre outras (SBD, 2021).

Desta forma, a hiperglicemia torna-se um agravante a cicatrização por amplificar a resposta inflamatória inicial, ocasionando um retardo no processo de regeneração tecidual pelo aumento nos níveis de espécies reativas de oxigênio (EROS) e nitrogênio (ERN), promovendo um desequilíbrio entre compostos oxidantes e antioxidantes, favorecendo o desenvolvimento das complicações crônicas (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2017; VELLOSA *et al.*, 2021).

Nesse íterim, para o desenvolvimento de terapias tópicas, muito se tem pesquisado sobre as plantas medicinais que viabilizem a cicatrização de feridas, proporcionando bem-estar e melhoria de vida aos indivíduos com algum déficit no processo de cicatrização (OLIVEIRA *et al.*, 2020). De acordo com a Política e Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápico (2016), as plantas medicinais são importantes para a pesquisa farmacológica e, também, para o desenvolvimento de drogas, não somente quando seus constituintes são usados diretamente como agentes terapêuticos, mas, também, como matérias-primas para a síntese ou modelos para compostos farmacologicamente ativos, sendo que as potencialidades de uso das plantas medicinais se encontram longe de estar esgotadas (BRASIL, 2016).

Dentre esses produtos naturais, destaca-se a Copaíba, que é uma das espécies que possui estudos ligados a várias áreas desde a sua caracterização terapêutica a etnobotânica. Assim, o óleo-resina extraído da copaíba, dentre suas atribuições, tem sido utilizado na cicatrização de cortes na pele do homem e dos





animais (CAVALCANTE; CAVALCANTE; BIESKI, 2017).

Diante do exposto, nota-se que é necessário a busca por terapias antioxidantes para prevenção e tratamento de lesões em indivíduo com DM, devido ao comprometimento da cicatrização de feridas promovida pelo estresse oxidativo, sendo assim fundamental um estudo direto sobre óleo-resina da copaíba, a fim melhor contribuir para o tratamento dessas lesões dentro da assistência do profissional enfermeiro.

Deste modo o presente estudo objetivou avaliar a concentração da glutathiona em lesões de ratos diabéticos tratados com óleo-resina de *Copaifera langsdorffii* Desf.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 2.1 Extração do Óleo de Copaíba

A solicitação de autorização para coleta do óleo de Copaíba foi feita para extração no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) da cidade Crato-CE, após autorização, a coleta foi realizada na floresta Nacional do Araripe ( $7^{\circ}34'05,26''S$  e  $39^{\circ}43'54,00''W$ , altitude de 909 m acima do nível do mar) situado no município de Crato – CE, cujas informações foram obtidas do aparelho de GPS.

Para identificação da espécie foi coletada uma amostra representativa para confecção da exsicata (DI STASI, 1996), que está depositada junto ao Herbário Dárdano de Andrade e Lima, da Universidade Regional do Cariri – URCA, sob número de 14208.

O óleo foi extraído com a perfuração aleatória do tronco em dois lugares distintos, com um trado tradicional de 2 cm de diâmetro por 45 cm de comprimento, com ambas as aberturas na altura de 1 m e 1,50 m. Fecha-se os orifícios com cano dePVC com  $\frac{3}{4}$ de diâmetro com 10 cm de comprimento com tampa de plástico após o total escoamento do óleo, para facilitar novas coletas e evitar resíduos de madeira, levando em consideração a umidade em determinados locais, após o termino da coleta podem ser retirados os canos ou as mangueiras e acoplado aos furos roscas de madeira, para evitar a entrada de pragas (DA

SILVA; DURIGAN; OLIVEIRA, 2021). O óleo é armazenado em recipiente escuro e armazenado na geladeira para evitar que o material sofra oxidação.

## 2.2 Animais

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Tecnologias e Inovações Farmacológicas - LATIF (CNPq/URCA) da Universidade Regional do Cariri - em ratos albinos, da linhagem Novergicus, adultos, machos, com peso entre 200-300 gramas, sendo mantidos a uma temperatura controlada ( $23 \pm 1^\circ \text{C}$ ), com um ciclo de 12h claro / escuro e livre acesso à água e alimentos, divididos em três grupos distintos (GRUPOS 1, 2, 3 e 4), sendo cada um destes, composto por 5 animais, que por sua vez foram divididos em três subgrupos (A, B e C), contendo cinco animais cada, obedecendo os períodos de observação de 7 dias, respectivamente (PAIVA; MAFFILI; SANTOS, 2005). Os animais do grupo 1 foram tratados com solução fisiológica (controle); grupo 2 óleo mineral (OM), grupo 3 óleo copaíba a 10% (CO10%), grupo 4 óleo copaíba puro (OC), com aplicações tópicas, num intervalo de tempo menor entre as aplicações.

## 2.3 Anestesia

Os animais inicialmente foram pesados e posteriormente devolvidos à gaiola de origem. Conhecido o peso dos animais, eles foram anestesiados através da mistura de xilazina 10mg/kg e cetamina 100mg/kg por via intraperitoneal. Após um período de latência médio de três minutos, observamos a prostração completa de cada animal, a confirmar pela diurese espontânea comumente apresentada e abolição total de reflexos palpebrais (CL, 2020).

## 2.4 Indução do Diabetes Experimental

Os animais ficaram em jejum prévio por 12 horas, após a anestesia os animais foram contidos em decúbito dorsal, para receber uma injeção intravenosa de aloxano na dose de 50mg/kg, que foi diluído em 0,1 ml de água destilada para cada 100g de peso corporal e preparado na hora da utilização. Seis horas após a injeção de aloxano, os animais foram tratados com solução de glicose (10%) para evitar mortes na fase hipoglicêmica. Após 24 horas, foi retirada a glicose da água. Para constatar o diabetes foi verificada a glicemia 72 horas após a indução



do diabetes, Foram considerados diabéticos os animais que apresentaram glicemia  $\geq 250$  mg/dL, de acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes, para verificar a permanência do diabetes, a glicemia foi verificada no dia da eutanásia, para avaliar qualquer processo de reversão do diabetes. As verificações foram feitas retirando-se sangue da ponta da cauda do animal anestesiado e colocado uma gota sobre fitas reagentes da marca Accu-Chek Active e a leitura feita em um aparelho da marca Accu-Chek Active (LERCO *et al.*, 2003).

## 2.5 Tricotomia e produção da ferida cutânea

Confirmado o diabetes, os animais foram mantidos em decúbito dorsal, em seguida realizada a tricotomia manual do dorso, seguindo-se a antisepsia do campo operatório com povidine-iodine e, posteriormente, a excisão cirúrgica de um fragmento de pele, em sua extensão total, medindo em torno de 7 mm, com o auxílio de um punch, padronizando desta forma a ferida e tomando-se o cuidado para que todas as camadas fossem removidas, restando apenas a musculatura subjacente (SAMPAIO *et al.*, 2020). Após o ato operatório, os animais foram recolocados em gaiolas limpas, em número de 1 por gaiola.

## 2.6 Protocolo de Tratamento

Decorrido ato cirúrgico os animais foram divididos em 4 grupos que receberam diariamente o tratamento das feridas por via tópica com 0,2 ml da substância correspondente ao seu grupo. Os grupos foram de soro fisiológico ou óleo mineral ou óleo-resina de copaíba a 10%, tendo como veículo de diluição o óleo mineral ou óleo-resina de copaíba puro. Após o período de tratamento, os animais foram anestesiados com dose letal dos anestésicos utilizados anteriormente, seguido o aprofundamento anestésico será verificada a glicemia por método já descrito anteriormente e serão dissecados para a preparação do homogenato a 10% (w/v) em tampão fosfato 0,05 M, pH 7,4.

## 2.7 Determinação da concentração do GSH

A concentração do GSH foi avaliada para estimar defesas endógenas contra o estresse oxidativo. O método é baseado na reação do reagente de Ellman (DTNB) com os grupos tiol livres. Homogenatos 10% (w / v) em EDTA 0,02 M foram adicionados a uma solução de ácido tricloroacético a 50%. Depois de centrifugação (de 3000 r / min durante 15 min), o sobrenadante de homogeneizado foi recolhido e a concentração de produção de GSH foi determinada (SEDLAK; LINDSAY, 1968). Resumidamente, as amostras foram misturadas com tampão de 0.4MTris-HCl, pH 8,9 e 0,01 M de DTNB. Nível GSH foi determinada pela absorvância a 412 nm e foi expressa como ng/g de tecido húmido de GSH.

## 2.8 Análise Estatística

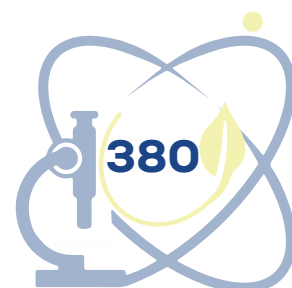
Todas as análises foram realizadas por meio da análise de variância (ANOVA), usando o software Prism 8.0.2 versão para Windows, GraphPad Software (San Diego, CA, EUA). Para avaliação da significância, comparações múltiplas foram feitas com ANOVA e por Tukey como post hoc testes. Os resultados foram considerados significativos para  $p < 0,05$  e apresentados como média  $\pm$  EPM (BROWN, 2005).

## 2.9 Aspectos Éticos e Legais

Toda a proposta da pesquisa está em conformidade e foi conduzida em estrita obediência com as normas e diretrizes bioéticas vigentes: animais não-humanos (Guide for the care and use of laboratory animals, do NIH - National Institute of Health-EUA, 1996; Lei 46Federal N° 11.794/2008; Princípios Éticos da Experimentação Animal do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal – COBEA).

Todos os experimentos com animais obedeceram a protocolos experimentais aprovados, previamente pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Regional do Cariri (CEUA/URCA) com parecer n° 000356/2019.2.

As pesquisas realizadas também obedeceram aos princípios das Boas Práticas de Laboratório (BPL) e Boas Práticas de Fabricação e Controle (BPFC), para melhor segurança de todos os pesquisadores.



## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.1 Radicais Livres

Radical livre é definido como uma molécula que contém um ou mais elétrons não pareados. Os radicais livres alteram a reatividade química de um átomo ou de uma molécula, normalmente tornando-os mais reativos. (YANG; CHEN; SHI, 2019). As principais espécies reativas de oxigênio (ERO) são: singlet de O<sub>2</sub>, hidroxila (\*OH), superóxido (\*O<sub>2</sub>) e o peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) (DI MEO; VENDITTI, 2020; HALLIWELL, 2020). O envolvimento das espécies reativas de Nitrogênio (ERN) se destaca no estresse oxidativo.

Os radicais livres (RLs) são formados em suma a processos de oxirredução, ou seja, cedem o elétron solitário, oxidando-se, ou recebem outro, que por sua vez será reduzido. Em processos fisiológicos do metabolismo celular aeróbio, o O<sub>2</sub> sofre redução tetravalente, com aceitação de quatro elétrons, que são resultantes na formação de H<sub>2</sub>O (DI MEO; VENDITTI, 2020; SHARMA; GUPTA; SHARMA, 2018). Contudo, se ocorrer redução do oxigênio por um número menor de elétrons, diferentes radicais livres de oxigênio intermediários podem ser formados, como ilustrado (ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2005).

O equilíbrio entre a formação e a remoção das espécies citadas pode sofrer ação de agentes exógenos ou endógenos, induzindo um estado de estresse oxidativo (Figura 3). Este, por sua vez, pode ser restabelecido pelos sistemas antioxidantes presentes no tecido cutâneo (AHANGARPOUR; SAYAHI; SAYAHI, 2019).

Os antioxidantes são substâncias que, mesmo presentes em pequenas concentrações, possuem a função de atrasar ou inibir as taxas de oxidação, eles combatem os radicais livres prejudiciais, interrompendo a reação em cadeia antes que as moléculas vitais sejam danificadas. Um dos fatores principais deste mecanismo defesa é a inibição das reações em cadeia com ferro e cobre, os mesmos são capazes de reter radicais livres gerados, pelo metabolismo celular e por fonte exógenas, fazendo com que o ataque sobre os lipídeos seja impedido, do mesmo modo impedimento ataques sobre aminoácidos das proteínas a dupla ligação dos ácidos graxos poli-insaturados e bases do DNA. Por fim, evitando a formação de lesões e perda da totalidade celular (SHARMA; GUPTA; SHARMA, 2018; VIZZOTTO *et al.*, 2017).

Outro mecanismo de proteção é o reparo das lesões causadas pelos radicais. Esse processo está relacionado com a ligação ao DNA, inibição da produção de ROS, eliminação de ROS e proteção do DNA da lesão. Em algumas situações pode ocorrer uma adaptação do organismo em resposta a geração desses radicais com o aumento da síntese de enzimas antioxidantes (AHANGARPOUR; SAYAHI; SAYAHI, 2019).

Extratos de frutas, cereais, e de diferentes vegetais, e seus produtos derivados, têm mostrado atividades antioxidantes efetivas em diferentes sistemas modelos. A atividade antioxidante de compostos orgânicos é dependente de algumas características estruturais, que incluem, na maioria dos casos, a presença de grupamentos fenólicos. Ademais outros antioxidantes obtidos na dieta como as vitaminas C, E e A, as flavonóides e carotenóides são importantes na interceptação de radicais livres (ALI *et al.*, 2020).

Os principais radicais livres são: Peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>): Não é um radical livre, mas pode reagir com ânion superóxido e formar o radical hidroxila. Bem como reagir com metais redox-ativos como ferro e cobre, produzindo novos radicais livres de oxigênio. Além disso, tem meia vida longa e grande capacidade de se difundir através das membranas celulares hidrofóbicas (com difusão semelhante à da água), ampliando o efeito tóxico da reoxigenação (ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2005; SHARMA; GUPTA; SHARMA, 2018).

### 3.2 Sistema de Defesa Antioxidante

Se torna indispensável, que exista um equilíbrio entre a produção e a eliminação de espécies reativas para homeostase. Quando há alguma instabilidade entre as espécies oxidantes e antioxidantes (elementos que favorecem a eliminação das espécies reativas), a favor da produção em excesso de espécies reativas ou, em detrimento da velocidade de remoção dos mesmos pelo sistema de defesa antioxidante, ocorrerá o estresse oxidativo que beneficia o estresse oxidativos as biomoléculas (VIZZOTTO *et al.*, 2017). Podendo ser classificados como antioxidantes enzimáticos: superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT), NADPH-quinona oxidoreductase, glutathione peroxidase (GSH-Px), enzimas reparo. Os antioxidantes não enzimáticos compreendem: alfa-tocoferol (vitamina E), (3-caroteno, ácido ascórbico (vitamina C), flavonóides, proteínas do plasma, glutathione (GSH), L-cisteína (SHARMA; GUPTA; SHARMA, 2018).

A glutathione possui peculiaridades multifuncionais que irão refletir de modo que, seja despertado um interesse gradual, da mesma molécula como mecanismo integrativo de muitas investigações, são mecanismos enzimáticos de regulação antioxidante, biossíntese de macromoléculas, câncer, toxicidade devido à oxigenoterapia prolongada e há pouco tempo associado à lesões oxidativas em DNA. O ciclo redox da glutathione e enzimas que compõe seu metabolismo possui uma função de conservar os níveis de hidroperóxidos lipídicos a níveis estáveis, com objetivo de inibir destruições celulares provenientes do ataque desses radicais (CAMINI, 2018; SOULA *et al.*, 2020). A enzima glutathione redutase é responsável pela recuperação da glutathione à sua forma reduzida (GSH). Esse processo ocorre na presença de nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato (NADPH) (CAMINI, 2018).

### 3.3 Estresse Oxidativo e o Diabetes Mellitus

O DM é caracterizado como uma síndrome endócrino-metabólica de etiologia heterogênea, que envolve fatores genéticos, biológicos e ambientais, sendo caracterizado por uma hiperglicemia de estado crônico que resulta de defeitos na secreção e/ou ação da insulina pelo pâncreas. A doença pode evoluir para complicações agudas (hipoglicemia e cetoacidose) ou complicações crônicas microvasculares (retinopatia, nefropatia e neuropatia) ou 30 macrovasculares (doença arterial coronariana, arterial periférica e cerebrovascular) (ARMADA; BOECHAT, 2013; MACEDO *et al.*, 2017; MANNA *et al.*, 2019).

A fisiopatologia do DM, promove a inibição da produção de energia para músculos e tecidos, pela ausência do hormônio insulina. Acumulando-se no sangue, gerando uma hiperglicemia. Como tentativa de compensação, o corpo busca outras fontes de energia através da oxidação dos lipídeos, cuja quebra lipídica gera cetoacidose pela liberação de cetoácidos, conforme mostra a Figura (BURGESS *et al.*, 2021; COSTA, 2018).

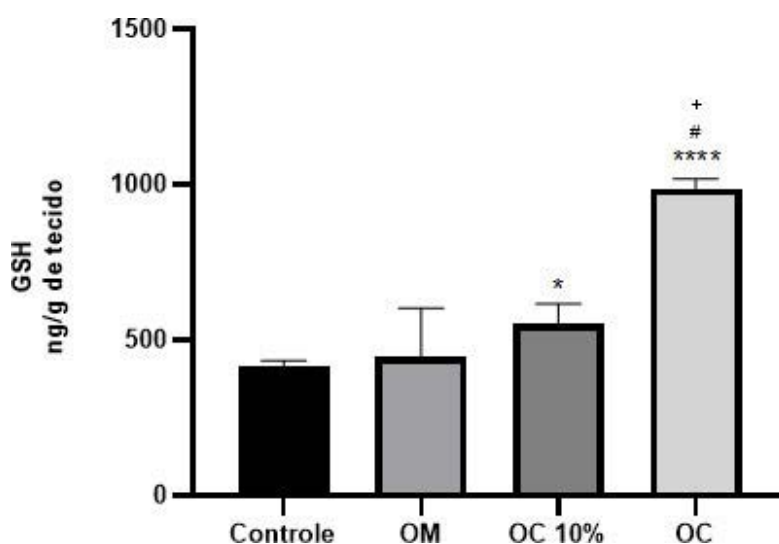
Dessa forma, vê-se uma relação íntima entre o metabolismo da glicose e o estresse oxidativo. As principais vias de correção são: via do poliálcool, diacilglicerol e produtos avançados da glicação (AGEs) (DENG *et al.*, 2021; ROCHETTE *et al.*, 2014).

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A Figura 1 mostra o tratamento em doses repetidas por 7 dias do controle ou OM ou OC 10% ou OC sobre a concentração de GSH em lesões de ratos diabéticos induzidos pelo aloxano.

O tratamento em doses repetidas por 7 dias os grupos OC10% ( $552,6 \pm 28,11$ ) ou OC ( $986,7 \pm 17,8$ ) apresentaram significância quanto a elevação da concentração de GSH quando comparada ao grupo controle ( $414,8 \pm 7,982$ ), percebemos também significância entre o OC quando comparado ao OM ( $414,8 \pm 7,982$ ) e entre os grupos de óleo copaíba (OC vs OC10%) (fig. 1).

**Figura 1** - Determinação da Concentração do GSH



Fonte: elaborado pelos autores.

A glutathiona (GSH) é um antioxidante intramitocondrial, presente em todos os tecidos vivos, atuando em diversos processos biológicos importantes, incluindo a síntese de proteínas, metabolismo e proteção celular. Caracterizado como marcador diagnóstico de alguns tipos de câncer, bem como em outras doenças relacionadas ao estresse oxidativo, pois a sua diminuição enfraquece a defesa antioxidante, resultando prejuízos na cascata apoptótica, causando morte celular precoce (BARBOSA *et al.*, 2010).

Neste estudo, os grupos tratados com óleo-resina puro e à 10% em doses repetidas por 7 dias, apresentaram significância quanto à elevação da



concentração de GSH quando comparado ao grupo controle. Apresentando melhor resultado, o grupo óleo-resina puro elevou expressivamente os níveis de GSH em comparação ao grupo controle, além de certa significância em comparação aos grupos óleo-mineral e óleo-resina à 10% durante o tratamento em doses repetidas por 7 ou 14.

Ames-Sibin *et al.* (2018) atribui este resultado ao composto majoritário da copaíba, o  $\beta$ -cariofileno, pois em seu experimento a maior dose do composto reduziu os grupos proteicos carbonila e ROS no fígado em ratos artríticos para níveis próximos aos valores de controle, além disso, em todas as doses testadas, houve elevação do GSH no fígado artrítico para níveis próximos aos valores de controle positivo.

Silva *et al.* (2009) demonstrou que na avaliação dos efeitos de *Copaifera langsdorffii* Desf. na isquemia-reperfusão de retalhos de pele em ratos, houve diminuição significativa nas concentrações teciduais de produtos da quebra de lipídeos, advindos da membrana lipídica celular nos períodos de avaliação em relação aos grupos controles, mostrando que no tecido, o óleo-resina de copaíba atuou como antioxidante, reduzindo a peroxidação lipídica na fase inicial.

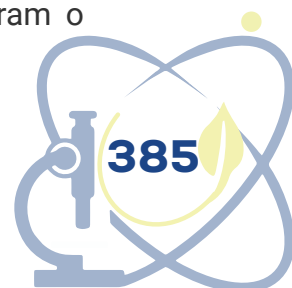
## 5 CONCLUSÕES

Portanto, tais evidências demonstram que o óleo-resina de *Copaifera langsdorffii* Desf apresentou um efeito protetor para o estresse oxidativo presente nas lesões de pele em ratos com diabetes mellitus induzido pelo aloxano. Dando subsídios para o desenvolvimento de tecnologias que servirão de intervenções para tratar lesões de pele de indivíduos diabéticos.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Regional do Cariri pela oportunidade de realização deste curso; Agradeço em especial e com todo respeito, a todos os animais que doaram suas vidas, para tornarem possível realização deste estudo;

Agradecer a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, por meio das Bolsas de Produtividade em Pesquisa, Estímulo à Interiorização e à Inovação Tecnológica – BPI, que permitiram o



financiamento da pesquisa. A CAPES, FUNCAP E CNPQ pelo auxílio financeiro dos bolsistas atuantes no projeto.

## REFERÊNCIAS

AHANGARPOUR, A.; SAYAHI, M.; SAYAHI, M. The antidiabetic and antioxidant properties of some phenolic phytochemicals: A review study. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 854-857, 2019.

ALI, S. S. *et al.* Understanding oxidants and antioxidants: Classical team with new players. **Journal of food biochemistry**, [s. l.], v. 44, n. 3, p. e13145, 2020.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Glycemic targets. **Diabetes Care**, [s. l.], v. 40, n. jan., p. S48–S56, 2017.

AMES-SIBIN, A. P. *et al.*  $\beta$ -Caryophyllene, the major constituent of copaiba oil, reduces systemic inflammation and oxidative stress in arthritic rats. **Journal of cellular biochemistry**, [s. l.], v. 119, n. 12, p. 10262–10277, 2018.

ANDRADE JÚNIOR, D. R. *et al.* Os radicais livres de oxigênio e as doenças pulmonares. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [s. l.], v. 31, p. 60–68, 2005.

ARMADA, L.; BOECHAT, L. H. À Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS– Conitec. Brasília, DF, Ministério da Saúde, 2013.

BARBOSA, K. B. F. *et al.* Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de nutrição**, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 629–643, 2010.

BRASIL. **Manual do pé diabético**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BROWN, A. M. A new software for carrying out one-way ANOVA post hoc tests. **Computer methods and programs in biomedicine**, [s. l.], v. 79, n. 1, p. 89–95, 2005.

BURGESS, J. L. *et al.* Diabetic Wound-Healing Science. **Medicina**, [s. l.], v. 57, n. 10, p. 1072, 2021.

CAMINI, F. C. **Avaliação do estresse oxidativo e defesas antioxidantes após infecção pelo Mayaro virus e prospecção da atividade antiviral e antioxidante da silimarina**. 2018. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Núcleo de Pesquisas em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.

CARVALHO, L. O.; MILKE, L. T. Importância terapêutica do óleo-resina de copaíba: enfoque para ação antiinflamatória e cicatrizante. **Revista Eletrônica de Farmácia**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 12, 2014.



CAVALCANTE, J. W.; CAVALCANTE, V.; BIESKI, I. Conhecimento tradicional e etnofarmacológico da planta medicinal copaiba (*Copaifera langsdorffii* Desf.). **Biodiversidade**, [s. l.], v. 16, n. 2, 2017.

CL, N. **Orientações sobre o uso de cetamina e xilazina em procedimentos cirúrgicos envolvendo roedores e lagomorfos**. 2020.

COSTA, A. C. da. **Manifestações da Diabetes Mellitus na cavidade oral**. 2018.

DENG, L. *et al.* The role of oxidative stress and antioxidants in diabetic wound healing. **Oxidative medicine and cellular longevity**, [s. l.], v. 2021, 2021.

DI MEO, S.; VENDITTI, P. Evolution of the knowledge of free radicals and other oxidants. **Oxidative medicine and cellular longevity**, [s. l.], v. 2020, 2020.

DI STASI, L. C. **Plantas medicinais: arte e ciência**. Um guia de estudo interdisciplinar- Editora da Universidade Estadual Paulista-São Paulo-SP, 1996.

HALLIWELL, B. Reflections of an aging free radical. **Free Radical Biology and Medicine**, [s. l.], v. 161, p. 234–245, 2020.

LERCO, M. M. *et al.* Caracterização de um modelo experimental de Diabetes Mellitus, induzido pela aloxana em ratos. **Diabetes**, [s. l.], v. 18, n. 2, 2003.

MACEDO, J. L. *et al.* Phytotherapy effectiveness in the process of healing of patients with diabetes mellitus tissue diagnosis. **Rev On Facema**, [s. l.], v. 1, n. 3, p. 396–400, 2017.

MANNA, D. *et al.* **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas Diabetes Mellitus Tipo 1**. p. 1–29, 2019.

OLIVEIRA, J. E. de *et al.* Avaliação macroscópica da cicatrização de feridas de pele tratadas com extrato da folha de pequi (Caryocar brasiliense). **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 6, n. 4, p. 17649–17659, 2020.

PAIVA, F. P.; MAFFILI, V. V.; SANTOS, A. C. S. **Curso de Manipulação de Animais de Laboratório**. Fiocruz, p. 28, 2005.

PIERI, F. A.; MUSSI, M. C.; MOREIRA, M. A. S. Óleo de copaíba (*Copaifera sp.*): histórico, extração, aplicações industriais e propriedades medicinais. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, [s. l.], v. 11, p. 465–472, 2009.

ROCHETTE, L. *et al.* Diabetes, oxidative stress and therapeutic strategies. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects**, [s. l.], v. 1840, n. 9, p. 2709–2729, 2014.

SAMPAIO, L. R. L. *et al.* Efeito antioxidante do ácido lipóico em lesões Cutâneas de ratos diabeticos induzidos por aloxano. **Revista Renome**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 1–10, 2020.



SBD, S. B. D. **Diretrizes**. [S.l.: s.n.]. v. 9, 2021.

SEDLAK, J.; LINDSAY, R. H. Estimation of total, protein-bound, and nonprotein sulfhydryl groups in tissue with Ellman's reagent. **Analytical biochemistry**, [s. l.], v. 25, p. 192–205, 1968.

SHARMA, G. N.; GUPTA, G.; SHARMA, P. A comprehensive review of free radicals, antioxidants, and their relationship with human ailments. **Critical Reviews™ in Eukaryotic Gene Expression**, [s. l.], v. 28, n. 2, 2018.

SILVA, J. J. L. *et al.* Effects of *Copaifera langsdorfi* Desf. on IschemiaReperfusion of Randomized Skin Flaps in Rats. **Aesthetic Plastic Surgery**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 104–109, 2009.

SILVA, J. L. da; DURIGAN, M. F. B.; DE OLIVEIRA, R. L. C. Extração comercial sustentável dos óleos de Copaíba (*Copaifera* spp.), Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e Pracaxi [*Pentaclethra macroloba* (Willd.) kuntze] em Roraima: identificação e valorização. Embrapa Roraima-Capítulo em livro científico (ALICE), 2021.

SOULA, M. *et al.* Metabolic determinants of cancer cell sensitivity to canonical ferroptosis inducers. **Nature chemical biology**, [s. l.], v. 16, n. 12, p. 1351–1360, 2020.

VARGAS, D. S. *et al.* Biological activities and cytotoxicity of diterpenes from *Copaifera* spp. oleoresins. **Molecules**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 6194–6210, 2015.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C. O gênero *copaifera* L. **Química nova**, [s. l.], v. 25, p. 273–286, 2002.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? **Química nova**, [s. l.], v. 28, n. 3, p. 519–528, 2005.

VELLOSA, J. C. R. *et al.* Estresse oxidativo: uma introdução ao estado da arte. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 10152–10168, 2021.

VIZZOTTO, M. *et al.* Physicochemical and antioxidant capacity analysis of colored sweet potato genotypes: in natura and thermally processed. **Ciência Rural**, [s. l.], v. 47, 2017.

YANG, B.; CHEN, Y.; SHI, J. Reactive oxygen species (ROS)-based nanomedicine. **Chemical reviews**, [s. l.], v. 119, n. 8, p. 4881–4985, 2019.

YASOJIMA, E. Y. *et al.* Effect of copaiba oil on correction of abdominal wall defect treated with the use of polypropylene/polyglycaprone mesh. **Acta Cirúrgica Brasileira**, [s. l.], v. 28, n. 2, p. 131–135, 2013.



# AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA DE LESÕES DE RATOS DIABÉTICOS TRATADOS COM ÓLEO-RESINA DE *COPAIFERA LANGSDORFFII* DESF

Andreza Gysllaynny Delmondes Saraiva<sup>1</sup>

Luís Rafael Leite Sampaio<sup>2</sup>

Maria Neyze Martins Fernandes<sup>3</sup>

Samuel da Silva Freitas<sup>4</sup>

Yanne Nogueira dos Santos Alencar<sup>5</sup>

Beatriz de Sá Barreto Vieira<sup>6</sup>

Edyeuza Alixandrina Ferreira Cordeiro<sup>7</sup>

Ives Antonione de Sales Rolim Esmeraldo<sup>8</sup>

Andreia Lacerda de Sousa Barros<sup>9</sup>

Dávilla Victoria Pinheiro Barbosa de Souza<sup>10</sup>

## RESUMO

O diabetes mellitus (DM) é um distúrbio metabólico que apresenta a hiperglicemia, esta ocasiona um retardo no processo de regeneração tecidual. O presente estudo teve como objetivo avaliar o uso tópico do óleo-resina de *Copaifera langsdorffii* Desf em lesões de ratos diabéticos induzidos por aloxano e sobre a concentração da glutatona. Os experimentos foram realizados em ratos *Norvegicus*, adultos, machos, com peso entre 200-300 gramas. Induzido

<sup>1</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [andreza.delmondes@urca.br](mailto:andreza.delmondes@urca.br), Funcap.

<sup>2</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [rafael.sampaio@urca.br](mailto:rafael.sampaio@urca.br), Funcap.

<sup>3</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [neyze.martins@urca.br](mailto:neyze.martins@urca.br), Funcap.

<sup>4</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [Samuel.freitas@urca.br](mailto:Samuel.freitas@urca.br), Funcap.

<sup>5</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [yanne.nogueira@urca.br](mailto:yanne.nogueira@urca.br), Funcap.

<sup>6</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [beatriz.desabarreto@urca.br](mailto:beatriz.desabarreto@urca.br), Funcap.

<sup>7</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [edyeuza.cordeiro@urca.br](mailto:edyeuza.cordeiro@urca.br), Funcap.

<sup>8</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [ives.antonione@urca.br](mailto:ives.antonione@urca.br), Funcap.

<sup>9</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [andreia.lacerda@urca.br](mailto:andreia.lacerda@urca.br), Funcap.

<sup>10</sup> Universidade Regional do Cariri, E-mail: [davilla.victoria@urca.br](mailto:davilla.victoria@urca.br), Funcap.

diabetes com aloxano (50mg/kg) e 72 horas foi verificada a glicemia, realizada a tricotomia na região dorsal e excisão cirúrgica circular da epiderme, com uso de punch metálico. Foram divididos em quatro grupos (n=5 animais por grupo): G1 (SF), G2 (OM) e G3 (OC10%) e G4(OC). O tratamento foi realizado por 1, 7 e 14 dias. Ao final do tratamento os animais foram avaliados quanto o índice de contração da lesão, presença do halo hiperêmico, formação de crosta, borda necrótica, infecção e sangramento. Os resultados demonstraram que o tratamento com óleo-resina de *Copaifera langsdorffii* Desf reduziu a formação de crostas em ambas concentrações. Os resultados obtidos neste estudo fornecem evidências biológicas em relação ao potencial cicatrizante da .

**Palavras-chave:** *Coipaifera langsdorffii*; Diabetes Mellitus; Cicatrização.

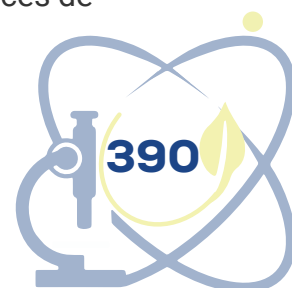
## ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disorder that presents hyperglycemia, which causes a delay in the tissue regeneration process. The present study aimed to evaluate the topical use of *Copaifera langsdorffii* Desf oleo-resin in lesions of alloxan-induced diabetic rats and on glutathione concentration. The experiments were carried out on adult male Wistar rats weighing between 200-300 grams. Induced diabetes with alloxan (50mg/kg) and 72 hours, blood glucose was checked, trichotomy was performed in the dorsal region and circular surgical excision of the epidermis, using a metallic punch. They were divided into four groups (n=5 animals per group): G1 (SF), G2 (OM) and G3 (OC10%) and G4 (OC). The treatment was carried out for 1, 7 and 14 days. At the end of the treatment, the animals were evaluated for the lesion contraction index, presence of the hyperemic halo, crust formation, necrotic border, infection and bleeding. The results showed that treatment with *Copaifera langsdorffii* Desf oleo-resin reduced crust formation at both concentrations. The results obtained in this study provide biological evidence regarding the healing potential of *Copaifera langsdorffii* Desf.

**Keywords:** *Coipaifera langsdorffii*; Diabetes Mellitus; Healing.

## 1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) se encaixa em um grupo heterogêneo relacionado aos distúrbios metabólicos que apresentam em comum a hiperglicemia decorrente dos defeitos na secreção e/ou ação da insulina. É vista como uma das doenças crônicas degenerativas de abundante impacto na saúde pública mundial devido ao alto desembolso envolvido no tratamento, grandes índices de



hospitalização e diversas comorbidades congruente como a cegueira, retinopatia, nefropatia e amputações de extremidades inferiores dentre outras (SBD, 2021).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) revela maior importância quanto a conscientização sobre os crescentes casos de diabetes, cujo predomínio mundial entre os adultos com maiores de 18 anos expandiu de 4,7% para 8,5% ao decorrer de 35 anos. Hodiernamente, mais de 420 milhões de pessoas vivem com diabetes em todo o mundo. O território brasileiro ocupa a quinta posição em relação a ocorrência da doença, com 16,8 milhões de doentes adultos, estimando-se que esta chegue a 21,5 milhões em 2030 (WHO, 2021).

Com isso, visando as complicações do DM evidencia-se a falha no reparo tecidual, visto que nos indivíduos com DM o processo de cicatrização é retardado devido ao comprometimento da rede sanguínea, às complicações microvasculares, neuropatia e o estresse oxidativo decorrente do excesso de radicais livres originários da hiperglicemia crônica (JARDIM; CORTELLI, 2019; OPAS, 2020).

A ulceração e a amputação de extremidades, oriundas do agravamento do pé diabético, são algumas das mais graves, com elevada frequência e impacto socioeconômico. O pé diabético é uma síndrome caracterizada por ulceração, infecção e/ou destruição de tecidos profundos, geralmente associadas às disfunções neurológicas e à doença vascular periférica (SBD, 2021).

Nesse interim, para o desenvolvimento de terapias tópicas, muito se tem pesquisado sobre as plantas medicinais que viabilizem a cicatrização de feridas, proporcionando bem-estar e melhoria de vida aos indivíduos com algum déficit no processo de cicatrização (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Deste modo objetivou-se avaliar macroscopicamente lesões de ratos diabéticos induzidos por aloxano tratados com aplicação tópica do óleo-resina de *Copaifera langsdorffii* Desf.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 2.1 Extração do Óleo de Copaíba

A solicitação de autorização para coleta do óleo de Copaíba foi feita para extração no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) da cidade Crato-CE, após autorização, a coleta foi realizada na floresta Nacional

do Araripe (7°34'05,26''S e 39°43'54,00''W, altitude de 909 m acima do nível do mar) situado no município de Crato – CE, cujas informações foram obtidas do aparelho de GPS.

Para identificação da espécie foi coletada uma amostra representativa para confecção da exsicata (DI STASI, 1996), que está depositada junto ao Herbário Dárdano de Andrade e Lima, da Universidade Regional do Cariri – URCA, sob número de 14208.

O óleo foi extraído com a perfuração aleatória do tronco em dois lugares distintos, com um trado tradicional de 2 cm de diâmetro por 45 cm de comprimento, com ambas as aberturas na altura de 1 m e 1,50 m. Fecha-se os orifícios com cano de PVC com  $\frac{3}{4}$  de diâmetro com 10 cm de comprimento com tampa de plástico após o total escoamento do óleo, para facilitar novas coletas e evitar resíduos de madeira, levando em consideração a umidade em determinado locais, após o termino da coleta podem ser retirados os canos ou as mangueiras e acoplado aos furos roscas de madeira, para evitar a entrada de pragas (DA SILVA; DURIGAN; DE OLIVEIRA, 2021). O óleo é armazenado em recipiente escuro e armazenado na geladeira para evitar que o material sofra oxidação.

## 2.2 Animais

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Tecnologias e Inovações Farmacológicas - LATIF (CNPq/URCA) da Universidade Regional do Cariri - em ratos albinos, da linhagem Novergicus, adultos, machos, com peso entre 200-300 gramas, sendo mantidos a uma temperatura controlada ( $23 \pm 1^\circ$  C), com um ciclo de 12h claro / escuro e livre acesso à água e alimentos, divididos em três grupos distintos (GRUPOS 1, 2, 3 e 4), sendo cada um destes, composto por 5 animais, que por sua vez foram divididos em três subgrupos (A, B e C), contendo cinco animais cada, obedecendo os períodos de observação de 7 dias, respectivamente (PAIVA; MAFFILI; SANTOS, 2005). Os animais do grupo 1 foram tratados com solução fisiológica (controle); grupo 2 óleo mineral (OM), grupo 3 óleo copaíba a 10% (CO10%), grupo 4 óleo copaíba puro (OC), com aplicações tópicas, num intervalo de tempo menor entre as aplicações.



## 2.3 Anestesia

Os animais inicialmente foram pesados e posteriormente devolvidos à gaiola de origem. Conhecido o peso dos animais, eles foram anestesiados através da mistura de xilazina 10mg/kg e cetamina 100mg/kg por via intraperitoneal. Após um período de latência médio de três minutos, observamos a prostração completa de cada animal, a confirmar pela diurese espontânea comumente apresentada e abolição total de reflexos palpebrais (CL, 2020).

## 2.4 Indução do Diabetes Experimental

Os animais ficaram em jejum prévio por 12 horas, após a anestesia os animais foram contidos em decúbito dorsal, para receber uma injeção intravenosa de aloxano na dose de 50mg/kg, que foi diluído em 0,1 ml de água destilada para cada 100g de peso corporal e preparado na hora da utilização. Seis horas após a injeção de aloxano, os animais foram tratados com solução de glicose (10%) para evitar mortes na fase hipoglicêmica. Após 24 horas, foi retirada a glicose da água. Para constatar o diabetes foi verificada a glicemia 72 horas após a indução do diabetes, foram considerados diabéticos os animais que apresentaram glicemia  $\geq 250$  mg/dL, de acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes, para verificar a permanência do diabetes, a glicemia foi verificada no dia da eutanásia, para avaliar qualquer processo de reversão do diabetes. As verificações foram feitas retirando-se sangue da ponta da cauda do animal anestesiado e colocado uma gota sobre fitas reagentes da marca Accu-Chek Active e a leitura feita em um aparelho da marca Accu-Chek Active (LERCO *et al.*, 2003).

## 2.5 Tricotomia e produção da ferida cutânea

Confirmado o diabetes, os animais foram mantidos em decúbito ventral, em seguida realizada a tricotomia manual do dorso, seguindo-se a antisepsia do campo operatório com povidine-iodine e, posteriormente, a excisão cirúrgica de um fragmento de pele, em sua extensão total, medindo em torno de 7 mm, com o auxílio de um punch, padronizando desta forma a ferida e tomando-se o cuidado para que todas as camadas fossem removidas, restando apenas a musculatura subjacente (SAMPAIO *et al.*, 2020). Após o ato operatório, os animais foram colocados em gaiolas limpas, em número de 1 por gaiola.

## 2.6 Protocolo de tratamento

Decorrido o ato cirúrgico os animais foram divididos em 4 grupos que receberam diariamente o tratamento das feridas por via tópica com 0,2 ml da substância correspondente ao seu grupo. Os grupos foram de soro fisiológico ou óleo mineral ou óleo-resina de copaíba a 10%, tendo como veículo de diluição o óleo mineral ou óleo-resina de copaíba puro. Após o período de tratamento, os animais foram anestesiados com dose letal dos anestésicos utilizados anteriormente, seguido o aprofundamento anestésico será verificada a glicemia por método já descrito.

## 2.7 Avaliação Macroscópica das Lesões

Após o período de tratamento, as lesões foram avaliadas por dois avaliadores independentes, previamente calibrados. Foram avaliadas as seguintes características: halo hiperemico, borda necrótica, fundo hemorrágico, infecção e formação de crostas, tabulado em forma de escore: - = ausente ou + = presente.

Todos os animais tiveram as feridas cirúrgicas fotografadas pelo mesmo avaliador com câmera fotográfica no primeiro dia e no último dia de tratamento, sempre tiradas da mesma distância e mesmo foco pela mesma pessoa. Os dados foram registrados em tabelas elaboradas para cada período de análise.

## 2.8 Aspectos éticos e legais

Toda a proposta da pesquisa está em conformidade e foi conduzida em estrita obediência com as normas e diretrizes bioéticas vigentes: animais não-humanos (Guide for the care and use of laboratory animals, do NIH - National Institute of Health-EUA, 1996; Lei 46 Federal nº 11.794/2008; Princípios Éticos da Experimentação Animal do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal – COBEA).

Todos os experimentos com animais obedeceram a protocolos experimentais aprovados, previamente pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Regional do Cariri (CEUA/URCA) com parecer nº 000356/2019.2. As pesquisas realizadas também obedeceram aos princípios das Boas Práticas de Laboratório (BPL) e Boas Práticas de Fabricação e Controle (BPFC), para melhor segurança de todos os pesquisadores.

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.1 Caracterização da pele

A pele é o maior órgão do corpo humano, é constituída de epiderme e derme, firmemente unidas entre si. A epiderme é a camada mais externa, composta por epitélio pavimentoso estratificado queratinizado. A derme é a camada mais profunda, sendo formada por denso estroma fibroelástico de tecido conjuntivo, que encerra extensas redes vasculares e nervosas, assim como as glândulas e os anexos que derivam da epiderme. A pele repousa sobre um tecido subcutâneo, que pode ser denominado hipoderme ou panículo adiposo, permitindo que a sua movimentação sobre as estruturas mais profundas do corpo. Além disso, a pele protege o corpo contra o calor, a luz e as infecções, e, também, é responsável pela regulação da temperatura do corpo e pelas reservas de água, vitamina D e gordura (BOHJANEN, 2017; JUNQUEIRA, 2018; VARGAS *et al.*, 2015).

### 3.2 Processo de cicatrização

O processo de cicatrização é um processo natural/fisiológico que é iniciado quando há uma lesão (ruptura) na pele, trata-se de um processo complexo constituído de por diferentes etapas que desencadeiam eventos celulares, bioquímicos e participação de celular (fibroblastos, sanguíneas, epiteliais), que interagem para devolver a integridade do tecido lesado (WILKINSON; HARDMAN, 2020).

Em circunstâncias normais a cicatrização ocorre em três fases: A fase inflamatória, é a primeira do processo cicatricial e começa logo após a lesão, sendo constituída por hemostasia; é nessa fase que aparecem os sinais clínicos da inflamação (edema, eritema, calor, rubor e dor); A fase de proliferação ou granulação, é a segunda etapa do processo de cicatrização, ocorre geralmente do a partir do terceiro dia após a lesão quando o número de citocinas, células inflamatórias e ROS diminuem. A fase de maturação ou remodelagem é a última etapa do processo de cicatrização. Essa fase é caracterizada pela reorganização das fibras de colágeno e diminuição do tamanho da cicatriz, deixando-a com aspecto plano (KANGAL; MURPHY LAVOIE, 2021).

### 3.3 Plantas medicinais - *copaifera langsdorffii* desf.

a *Copaifera Langsdorffii* Desf. (Leguminaceae), popularmente conhecida como copaíba é uma árvore grande que pode ser encontrada em quase todas as regiões do Brasil, porém com prevalência no Norte e Nordeste do país, especificamente nos Estados do Amazonas, Pará e Ceará. Seu óleo é uma resina formada por ácidos resinosos e substâncias voláteis, sendo encontrada em canais secretores localizados em toda a planta, e tem sido amplamente utilizada na medicina tradicional há milhares de anos e continua sendo um tratamento popular para uma variedade de doenças, e tem se mostrado um composto com potenciais que podem ser benéficos na cicatrização de feridas (CARVALHO; MILKE, 2014; CAVALCANTE; CAVALCANTE; BIESKI, 2017).

Porém, pouco se sabe sobre sua ação frente à cicatrização de feridas que tem como complicação a síndrome diabética. A literatura aponta uma deficiência de estudos que avaliaram especificamente as funções deste produto natural.

A atividade de cicatrização do óleo resina de *C. langsdorffii* Desf. (Leguminaceae casca) foi testado também com o acompanhamento da contração das feridas excisadas e medindo a resistência à tração na cicatrização de feridas por incisão em ratos, em feridas experimentais. Com esse teste, Paiva *et al.*, (2004) constatou que a aplicação tópica do óleo de resina auxiliou no processo de contração de bordas das feridas, indicando o uso benéfico do óleo da *C. langsdorffii* na cicatrização de feridas.

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

**Tabela 1** - Avaliação macroscópica das lesões cutâneas de ratos diabéticos induzidos por aloxano

Variáveis	Grupos	1º dia				7º dia				14º dia			
		+		-		+		-		+		-	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Halo Hiperemica	Controle	0	0	5	100	0	0	5	100	0	0	5	100
	OM	0	0	5	0	0	0	5	100	0	0	5	100
	OC10%	0	0	5	60	0	0	0	100	0	0	5	100
	OC	0	0	5	100	0	0	5	100	0	0	5	100
Borda Necrótica	Controle	0	0	5	100	0	0	5	100	0	0	5	100
	OM	0	0	5	100	0	0	5	100	0	0	5	100
	OC10%	0	0	5	100	0	0	5	100	0	0	5	100
	OC	0	0	5	100	0	0	5	100	0	0	5	100
Sangramento	Controle	0	0	5	100	0	0	5	100	0	0	5	100
	OM	0	0	5	100	0	0	5	100	0	0	5	100
	OC10%	0	0	5	100	0	0	5	100	0	0	5	100
	OC	2	40	3	60	1	20	4	5	0	0	5	100
Infecção	Controle	0	0	5	100	0	0	5	100	0	0	5	100
	OM	0	0	5	100	0	0	5	100	0	0	5	100
	OC10%	0	0	5	100	0	0	5	100	0	0	5	100
	OC	0	0	5	100	0	0	5	100	0	0	5	100
Formação de crosta	Controle	5	100	0	0	5	100	0	0	0	0	5	100
	OM	0	0	5	100	3	60	2	40	0	0	5	100
	OC10%	0	0	5	100	2	40	3	60	0	0	5	100
	OC	0	0	5	100	2	40	3	60	0	0	5	100

Fonte: elaborado pelos autores.

No que se refere à avaliação do halo hiperemico, conforme observado na Tabela 1, o tratamento de 1, 7 e 14 dias 100% (5) dos animais pertencentes aos grupos controle, OM, OC10% e OC não apresentaram a formação do halo hiperemico no interior ou no tecido perilesionado. Ainda, em relação à avaliação da borda necrótica, os mesmos grupos mencionados não apresentaram formação da mesma. Além disto relacionado ao desenvolvimento de infecção, os resultados obtidos apontaram que para o tratamento de 1, 7 ou 14 dias 100% (5) dos animais pertencentes ao grupo controle, OM, OC10% ou OC não desenvolveram infecção, segundo as indicações da tabela 1.

Ao analisar a formação do fundo de sangramento, notou-se que para o tratamento de 1 dia 100% (5) dos animais dos grupos controle, OM, OC10% ou

OC não relataram histórico de sangramento, conforme indicado na tabela 1. No tratamento de 7 dias 100% (5) dos animais pertencentes ao grupo controle, OM ou OC10%, e 60% (3) do grupo OC, não apresentaram formação do fundo de sangramento, apenas 40 % (2) dos animais do grupo OC, expressaram sangramento no leito da lesão.

A avaliar a crosta intralesional, observou-se que para 1 dia de tratamento, 100 % (5) dos animais do grupo controle apresentam crosta no interior da lesão e 100 % (5) dos animais pertencentes aos grupos OM, OC10 % ou OC não apresentam formação de crostas, conforme tabela 1. Quando consideramos os resultados após o tratamento em doses repetidas por 7 dias, 100 % (5) dos animais do grupo controle, 60 % (3) dos animais do grupo OM e 40 % (2) dos animais pertencentes ao grupo OC10 % ou OC demonstraram formação de crostas dentro da lesão. Durante o tratamento de dose repetida de 14 dias, 100 % (5) do controle OM, OC10 % ou animais tratados com OC não tiveram formação cortical dentro da lesão. Vale ressaltar que, 40 % dos animais do grupo OM (2) e 60 % dos animais dos grupos OC10 ou OC (3) não desenvolveram crostas na lesão durante o mesmo período de tratamento.

A formação de halo hiperemico, borda necrótica e infecção, não foram observados durante a avaliação macroscópica dos animais experimentais, esses resultados satisfatórios podem ser atribuídos às boas práticas implementadas com base no manual de cuidados e procedimentos com animais de laboratório do biotério de produção e experimentação desenvolvido por Neves (2013). Podemos ressaltar que durante o experimento realizamos a antisepsia dos animais e a assepsia das gaiolas e dos instrumentos utilizados, além da natureza da lesão, que foi limpa e realizada cirurgicamente. Ressaltando ainda, que tais cuidados se assemelham aos princípios básicos dos cuidados práticos de enfermagem aplicados no tratamento de lesões agudas e/ou crônicas.

Este efeito sugere que a ação do óleo-resina de *Copaifera langsdorffii* Desf e a formação de crostas dependerá da dose de administração e o tempo de tratamento, pois a copaíba preveniu a formação de crostas no tratamento agudo e em doses repetidas por 7 dias. Ao passo que o período de 14 dias, todos os animais apresentaram reepitelização total da lesão, independente do grupo avaliado.

Em um experimento feito por Barquete (2017) as feridas tratadas com óleo-resina de copaíba apresentaram formação demasiada de crostas, que

impediram a contração das feridas, sendo, portanto, as de maior tamanho, durante mais tempo.

A diminuição da formação de crostas nos grupos tratados com óleo-resina de *Copaifera langsdorffii* Desf, independente do tempo de tratamento, 1, 7 ou 14 dias, deve-se provavelmente pelos efeitos apresentado por Paranhos *et al.*, (2021) que investigou pela primeira vez as membranas de quitosana contendo diferentes teores de óleo de copaíba (0,1, 0,5, 1,0 e 5,0%), demonstrando que estas membranas porosas de quitosana/óleo de copaíba apresentaram capacidade de absorção de fluidos, superfície hidrofílica e umidade, desfavorecendo a formação de crostas. Além disso, o óleo de copaíba modificou a estrutura cristalina da quitosana. Tais características são esperadas para favorecer o tratamento de feridas.

## 5 CONCLUSÕES

Mediante análise dos resultados, pode-se inferir que este estudo possibilitou avaliar o uso tópico do óleo-resina de *Copaifera langsdorffii* Desf em lesões de ratos diabéticos induzidos por aloxano, uma vez que o óleo-resina de copaíba reduziu a formação de crostas no leito da lesão no tratamento agudo e em doses repetidas por 7 dias. Deste modo, a presente pesquisa dá subsídios para o desenvolvimento de tecnologias com base nos potenciais terapêuticos do óleo-resina de *Copaifera langsdorffii* Desf, se fazendo possível o desenvolvimento de uma viável intervenção de enfermagem.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Tecnologias e Inovações Farmacológicas (LATIF), pelo empenho do grupo para que todas as etapas dessa pesquisa fossem desenvolvidas com êxito, sem a colaboração de todos, essa pesquisa não seria possível.

Ao Laboratório de Farmacologia de Produtos Naturais (LFPN), pela disponibilidade do espaço para realização dos testes experimentais, em especial a professora Dr<sup>a</sup>. Marta Regina Kenrtopf, sem vocês não seria possível a realização dos testes.

Ao Laboratório de Farmacologia e Química Molecular, pela colaboração



nos ensaios, em especial ao professor Dr. Irwin Rose Alencar de Menezes pela amizade e considerações otimistas.

Ao Laboratório Caririense Dárdano de Andrade e Lima pela identificação da espécie, catalogação da exsicata e atenção recebida.

A Universidade Regional do Cariri pela oportunidade de realização deste curso; Agradeço em especial e com todo respeito, a todos os animais que doaram suas vidas, para tornarem possível realização deste estudo;

Agradecer a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, por meio das Bolsas de Produtividade em Pesquisa, Estímulo à Interiorização e à Inovação Tecnológica – BPI, que permitiram o financiamento da pesquisa. A CAPES, FUNCAP E CNPQ pelo auxílio financeiro dos bolsistas atuantes no projeto.

## REFERÊNCIAS

BARQUETE, C. C. COPAÍBA (*Copaifera langsdorfii* DESF.; CAESALPINIACEAE). **Em associação ao laser terapêutico no tratamento de feridas cutâneas em ratos wistar**, 2017.

BOHJANEN, K. Estrutura e funções da pele. **Dermatologia Clínica**. Seção I Bases para diagnóstico e tratamento, 2017.

CARVALHO, L. O.; MILKE, L. T. Importância terapêutica do óleo-resina De copaíba: enfoque para ação antiinflamatória e cicatrizante. **Revista Eletrônica de Farmácia**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 12, 2014.

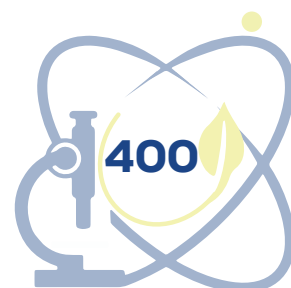
CAVALCANTE, J. W.; CAVALCANTE, V.; BIESKI, I. Conhecimento tradicional e etnofarmacológico da planta medicinal copaiba (*Copaifera langsdorffii* Desf.). **Biodiversidade**, [s. l.], v. 16, n. 2, 2017.

CL, N. **Orientações sobre o uso de cetamina e xilazina em procedimentos cirúrgicos envolvendo roedores e lagomorfos**. 2020.

DA SILVA, J. L.; DURIGAN, M. F. B.; DE OLIVEIRA, R. L. C. **Extração comercial sustentável dos óleos de Copaíba (*Copaifera* spp.), Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e Pracaxi [*Pentaclethra macroloba* (Willd.) kuntze] em Roraima: identificação e valorização**. Embrapa Roraima-Capítulo em livro científico (ALICE), 2021.

DI STASI, L. C. **Plantas medicinais: arte e ciência**. Um guia de estudo interdisciplinar Editora da Universidade Estadual Paulista - São Paulo-SP, 1996.

JARDIM, J. C. M.; CORTELLI, J. R. Avaliação dos mecanismos de cicatrização de feridas periodontais em pacientes diabéticos e não diabéticos. **Braz J Periodontol-September**, [s. l.], v. 29, n. 03, 2019.





- KANGAL, M. K. O.; MURPHY-LAVOIE, H. M. High Pressure Diving Nervous Syndrome. *In: StatPearls [Internet, [s. l.]: StatPearls Publishing, 2021.*
- JUNQUEIRA, J. C. **Histologia básica**: texto e atlas. 13. ed. Rio de Janeiro: [s. n.], 2018.
- LERCO, M. M. *et al.* Caracterização de um modelo experimental de Diabetes Mellitus, induzido pela aloxana em ratos. **Diabetes**, [s. l.], v. 18, n. 2, 2003.
- NEVES, S. M. P. **Manual de Cuidados e Procedimentos com Animais de Laboratório do Biotério de Produção e Experimentação**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2013.
- OLIVEIRA, D. F. F. D. E. *et al.* Antimicrobial potential of Copaiba Oil (*Copaifera multijuga* Hayne-Leguminosae) against bubaline mastitis multiresistant isolates. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, [s. l.], v. 92, n. 4, 2020.
- OPAS, B. **OPAS pede por melhoria no controle da diabetes para evitar complicações e COVID19 grave**, p. 1-8, 2020.
- PAIVA, F. P.; MAFFILI, V. V.; SANTOS, A. C. S. Curso de Manipulação de Animais de Laboratório. **Fiocruz**, [s. l.], p. 28, 2005.
- PAIVA, L. A. F. **Estudo do potencial antiinflamatório do óleo-resina da *Copaifera langsdorffii* Desf. (COPAÍBA) e de seu constituinte diterpênico ácido kaurenóico nos modelos experimentais de inflamação intestinal**, 2004.
- PARANHOS, S. B. *et al.* Chitosan Membrane Containing Copaiba Oil (*Copaifera* spp.) for Skin Wound Treatment. **Polymers**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 35, 2021.
- SAMPAIO, L. R. L. *et al.* Efeito antioxidante do ácido lipóico em lesões Cutâneas de ratos diabeticos induzidos por aloxano. **Revista Renome**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 1-10, 2020.
- SBD, S. B. D. **Diretrizes**. [S. l: s. n.]. v. 9, 2021.
- VARGAS, D. S. *et al.* Biological activities and cytotoxicity of diterpenes from *Copaifera* spp. oleoresins. **Molecules**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 6194-6210, 2015.
- WHO. WHO Discussion paper (version dated 9 August 2021). **Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents**, n. August, p. 1-9, 2021.
- WILKINSON, H. N.; HARDMAN, M. J. Wound healing: Cellular mechanisms and pathological outcomes. **Open Biology**, [s. l.], v. 10, n. 9, p. 200-223, 2020.



# **SARCOMPHALUS JOAZEIRO (MART.) HANSHUELD:** **EFEITO ANTIFÚNGICO E ATIVIDADE MODIFICADORA** **DO FLUCONAZOL CONTRA CANDIDA SPP**

Sheyla Henrique Morais Santana<sup>1</sup>

Camila Aparecida Pereira Silva<sup>2</sup>

Juliete Bezerra Soares<sup>3</sup>

Nara Juliana Santos Araújo<sup>4</sup>

Jacqueline Cosmo Andrade Pinheiro<sup>5</sup>

## **RESUMO**

Espécies do gênero *Candida* são os principais patógenos fúngicos envolvidos em infecções em humanos, encontram-se como comensais, sendo detectadas na microbiota humana. As infecções causadas por *Candida* spp. têm apresentado elevado nível de incidência, onde *Candida albicans* e *Candida tropicalis* se destacam, com notoriedade para a primeira, como agentes capazes de causarem infecções invasivas. Diante da emergência de espécies não-*albicans* e a ocorrência de resistência intrínseca e adquirida destas leveduras, têm se observado um aumento no interesse pela busca de novos antifúngicos. Esse estudo teve como finalidade verificar a ação antifúngica dos extratos de forma isolada, e em combinação com o fluconazol, para avaliar o potencial modificador na ação desse antifúngico contra a resistência do gênero *Candida*. Foram realizados testes pelo método de microdiluição em caldo em placas de 96 poços. Nos ensaios antifúngicos frente a todas as linhagens de *Candida* verifica-se que ambos os extratos apresentaram inibição de crescimento fúngicos com o aumento da sua

<sup>1</sup> Instituto de Formação de Educadores, Universidade Federal do Cariri-UFCA, E-mail: [sheyla.henrique@aluno.ufca.edu.br](mailto:sheyla.henrique@aluno.ufca.edu.br), BPI – FUNCAP.

<sup>2</sup> Instituto de Formação de Educadores, Universidade Federal do Cariri-UFCA, E-mail: [camila.pereira@aluno.ufca.edu.br](mailto:camila.pereira@aluno.ufca.edu.br), BPI – FUNCAP.

<sup>3</sup> Instituto de Formação de Educadores, Universidade Federal do Cariri-UFCA, E-mail: [juliete.soares@aluno.ufca.edu.br](mailto:juliete.soares@aluno.ufca.edu.br), PIBIC – UFCA.

<sup>4</sup> Universidade Federal do Cariri-UFCA, E-mail: [nara.araujo@aluno.ufca.edu.br](mailto:nara.araujo@aluno.ufca.edu.br), Universidade Federal do Cariri-UFCA.

<sup>5</sup> Instituto de Formação de Educadores, Universidade Federal do Cariri-UFCA, E-mail: [jacqueline.andrade@ufca.edu.br](mailto:jacqueline.andrade@ufca.edu.br), Orientadora.



concentração. Em uma análise comparativa dos extratos, é possível avaliar uma ação mais relevante do EECCSJ, apresentando inibição de mais de 50%, só na maior concentração utilizada de 8192 µg/mL para ambas as cepas. Já o EEFSJ, só inibiu 50% do crescimento de *Candida albicans* URM 4387 na concentração de 8192 µg/mL. O Fluconazol apresentou os melhores resultados, com diminuição na curva de viabilidade conforme o aumento da sua concentração em todas as cepas utilizadas, inibindo mais de 50% do crescimento de *Candida albicans* URM 4387 na concentração de 8 µg/mL. Em relação à concentração fungicida mínima, nenhum dos extratos avaliados, apresentou efeito fungicida, uma vez que, não ocorreu inibição, mas sim diminuição do crescimento fúngico das cepas de *Candida*. Assim o efeito antifúngico observado, é denominado de fungistático, com concentração fungicida mínima de  $\geq 8192$  µg/mL.

**Palavras-chave:** Resistência microbiana 1; *Sarcomphalus joazeiro* 2; Leveduras 3.

### ABSTRACT

Species of the genus *Candida* are the main fungal pathogens involved in infections in humans. Yeasts of the *Candida* genus are found as commensals, being detected in the human microbiota. Infections caused by *Candida* spp. have shown a high level of incidence, where *Candida albicans* and *Candida tropicalis* stand out, with notoriety for the former, as agents capable of causing invasive infections. Faced with the emergence of non-*albicans* species and the occurrence of intrinsic and acquired resistance of these yeasts, an increase in interest in the search for new antifungals has been observed. This study aimed to verify the antifungal action of the extracts in isolation, and in combination with fluconazole, to evaluate the modifying potential in the action of this antifungal against the resistance of the genus *Candida*. Tests were performed by the broth microdilution method in 96-well plates. In antifungal assays against all *Candida* strains, both extracts showed inhibition of fungal growth with increasing concentration. In a comparative analysis of the extracts, it is possible to evaluate a more relevant action of EECCSJ, presenting inhibition of more than 50%, only at the highest concentration used of 8192 µg/mL for both strains. EEFSJ, on the other hand, only inhibited 50% of the growth of *Candida albicans* URM 4387 at a concentration of 8192 µg/mL. Fluconazole presented the best results, with a decrease in the viability curve as its concentration increased in all strains used, inhibiting more than 50% of the growth of *Candida albicans* URM 4387 at a concentration of 8 µg/mL. Regarding the minimum fungicidal concentration, none of the evaluated extracts showed a fungicidal effect, since there was no inhibition, but a decrease in the fungal growth of *Candida* strains. Thus, the observed antifungal effect is called fungistatic, with a minimum fungicidal concentration of  $\geq 8192$  µg/mL.

**Keywords:** Microbial resistance 1; *Sarcomphalus joazeiro* 2; Yeasts 3.

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil o uso de plantas medicinais pode ser realizado de diversas formas, como no uso de suas partes inteiras, ou na forma de preparos caseiros, como extratos infusos e brutos. (MUSSI-DIAS *et al.*, 2012). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) 80% da população dos países em desenvolvimento utilizam práticas tradicionais nos seus cuidados básicos de saúde e 85% usam plantas medicinais ou preparações feitas de partes das plantas (SOUZA *et al.*, 2013). Pesquisas voltadas para as plantas medicinais contribuem para a descoberta de informações que viabilizem a composição de estudos fitoquímicos, farmacológicos e atividades biológicas (SOUZA *et al.*, 2013).

A saúde humana é afetada por infecções causadas por microorganismos resistentes e agentes terapêuticos. A organização Mundial de Saúde (OMS; 2014) enfatiza a importância dos surtos de infecções fúngicas, especialmente aquelas que são causadas por espécie de *Candida* que representam o fungo mais comum de infecções em humanos. O gênero *Candida* compreende em torno de 200 espécies, das quais cerca de 20 já foram associadas a processos infecciosos. Leveduras do gênero *Candida* encontram-se geralmente como comensais, sendo detectadas na microbiota humana (RIBEIRO *et al.*, 2004).

Novas infecções fúngicas vem crescendo devido ao progressivo aumento de doenças oncológicas e doenças infecciosas. O aumento da utilização de agentes antifúngicos resultou no desenvolvimento de resistência aos mesmos, o que ocasionou a descoberta de produtos de origem natural. As plantas são fontes ricas de uma grande variedade de metabolitos que têm sido relatados devido às suas propriedades antifúngicas testadas *in vitro* (ARIF *et al.*, 2011; SALAS *et al.*, 2011; SERPA *et al.*, 2012).

Diante do desenvolvimento de resistência aos antifúngicos, há uma grande preocupação relacionada ao controle das infecções provocadas por esses microorganismos. O emprego de extratos brutos e compostos isolados de plantas tem merecido a atenção de pesquisadores, já que podem inibir o crescimento fúngicos por diferentes mecanismos quando comparados aos antimicrobianos alopáticos (HAN *et al.*, 2009).

A caatinga é uma vegetação exclusivamente brasileira e rica em espécies

(IBGE, 2019; MMA, 2022). Essa vegetação abriga 4.963 espécies de plantas (FLORA DO BRASIL, 2021), dentre estas encontra-se *Sarcomphalus joazeiro* (Mart) Hanshueld, pertencente à família Rhamnaceae. O *Sarcomphalus joazeiro* Mart. está classificado taxonomicamente como uma espécie vegetal pertencente à divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, ordem Rhamnales, família Rhamnaceae (CARVALHO, 2007). Conhecido popularmente por juá, juazeiro entre outros.

É uma espécie típica do nordeste brasileiro tem suas folhas e cascas utilizadas tradicionalmente na medicina popular da região, na forma de extrato aquoso para tratamento de problemas gástricos, de febres, alívio da tosse, como anti-inflamatório, agente de limpeza dos cabelos e dos dentes e como medicamento para doenças de pele (LORENZI; MATOS, 2002). Segundo Andrade e colaboradores (2019), a planta é utilizada pela população na escovação dentária utilizando partes de sua casca, promovendo a limpeza de resíduos e a formação de placas bacterianas.

Visto a variedade de indicações terapêuticas atribuídas ao *Sarcomphalus joazeiro* nosso estudo teve como finalidade verificar a ação antifúngica dos extratos de forma isolada, e em combinação com o fluconazol, para avaliar o potencial modificador na ação desse antifúngico contra a resistência do gênero *Candida*.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Material vegetal

As folhas e as cascas do caule de *Sarcomphalus joazeiro* foram coletadas na zona rural de Brejo Santo, Ceará, no Sítio Ipueiras, com coordenadas geográficas latitude sul e longitude oeste de Greenwich: 1- 442m, 07°28'54.4"S/39°01'47.2"W. O material vegetal foi coletado e encaminhado para o laboratório, submetido a limpeza e pesado. Encontra-se no Herbário Dárdano de Andrade Lima da Universidade Regional do Cariri – URCA, a exsicata produzida, sob o nº13.346 e identificada como *Ziziphus joazeiro* (Mart.) / *Sarcomphalus joazeiro* (Mart.) Hauenschield.

## 2.2 Preparação dos extratos Etanólicos

Os extratos etanólicos de *Sarcomphalus joazeiro* foram preparados por maceração com extração a frio de acordo com a metodologia de Matos (2002). As folhas frescas tiveram sua superfície de contato aumentada por meio de cortes, já as cascas do caule passaram por secagem em temperatura ambiente, e posteriormente triturada em moinho mecânico, ambos dessecados em solução de etanol absoluto P.A. acondicionadas em recipiente protegido da ação da luz e o do ar e após 72h foram filtradas e concentradas em rotaevaporador (model Q-344B – Quimis, Brazil). Todos os extratos foram congelados e levados ao liofilizador (-60°C) até que toda a água fosse retirada. Os extratos em pó foram armazenados para testes sob-refrigeração.

## 2.3 Ensaios antifúngico

### 2.3.1 Cepas e meios de cultura

As linhagens padrões foram obtidas da Coleção de Cultura Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) do Instituto Brasileiro de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), *Candida albicans* INCQS 40006, *Candida tropicalis* INCQS 40042 e linhagens isoladas foram obtidas da Micoteca URM – University Recife Mycology da Universidade Federal de Pernambuco, *Candida albicans* URM 4387, *Candida tropicalis* URM 4262. As estirpes foram inoculadas em Sabouraud Dextrose Agar (SDA, KASVI) e incubadas durante 24 h a 37°C. Posteriormente, pequenas alíquotas de levedura foram transferidas para tubos de ensaio contendo cada um 3 mL de solução salina estéril (0,9%). A concentração do inóculo foi padronizada comparando-se à escala 0.5 de McFarland [19]. O Caldo Sabouraud Dextrose (SDB, HIMEDIA), duplamente concentrado foi utilizado nos testes de microdiluição.

### 2.3.2 Drogas, reagentes e preparação de soluções

A solução dos produtos foi preparada pesando-se 0,15 g de cada extrato e depois se diluindo em 1 mL de dimetil sulfóxido (DMSO, Merck, Darmstadt, Alemanha). Para obter a concentração desejada para os testes, os extratos foram

diluídos em água destilada estéril (16,384 µg/mL) de modo que a concentração de DMSO não exercesse qualquer atividade nas células dos testes [20]. O fluconazol antifúngico (Cápsula – Prati donaduzzi), diluído em água, foi utilizado como medicamento de referência.

### **2.3.3 Determinação da $IC_{50}$ e obtenção da curva de viabilidade celular**

Foi realizado pelo método de microdiluição em caldo em placas de 96 poços. Cada poço foi preenchido com 100 µL de CSD contendo 10% de inóculo fúngico e, em seguida, foram adicionados 100 µL do produto natural (16.384 µg/mL) ou fluconazol (referência antifúngica) na mesma concentração, ao primeiro poço seguido a diluição em série. As concentrações nos poços variaram de 8 a 8,192 µg/mL. O último poço não continha nenhum produto ou medicamento e serviu de controle de crescimento normal [21]. Foram também preparados controles para o diluente dos produtos (com solução de Cloreto de sódio 0,9% em vez de inóculo) e o meio estéril. Todos os testes foram realizados em quadruplicata. As placas foram incubadas a 37 °C durante 24 h e posteriormente lidas num espectrofotômetro ELISA (Thermoplate®) a um comprimento de onda de 630 nm. Os resultados obtidos na leitura ELISA foram utilizados para construir a curva de viabilidade celular e a  $IC_{50}$  dos extratos aquosos de *Z. Joazeiro* [22].

### **2.3.4 Determinação da Concentração Fungicida Mínima (CFM)**

Uma haste estéril foi inserida em cada poço da placa do teste anterior (exceto no controle de esterilidade). Depois de misturar o meio em cada poço, a haste foi levada a uma placa de Petri contendo SDA, com auxílio de uma cartela guia fixada no fundo da placa para a subcultura de levedura e verificando a viabilidade celular. Após 24 h de incubação, as placas foram inspecionadas para qualquer formação de colônias de *Candida* [23]. A concentração em que não houve crescimento de colônias de fungos foi considerada a CFM dos extratos aquosos.

### 2.3.5 Avaliação do efeito modificador da ação do fluconazol

Inicialmente foi verificada a ação intrínseca de cada extrato e do fluconazol sob o crescimento de leveduras e neste ensaio foi avaliado o efeito da combinação dos extratos com a droga de referência, para constatar se houve ou não potencialização da ação do antifúngico pelos extratos. Para tanto, utilizou-se os extratos em concentração subinibitória (CFM/16), de acordo com a metodologia utilizada por [24] com modificações. Caso os extratos potencializasse a ação do antifúngico, o efeito verificado seria considerado do tipo sinérgico, caso prejudicasse a atuação deste, ficaria constatado um efeito antagônico. As placas foram preenchidas com 100  $\mu$ L de meio + inóculo + extratos e em seguida microdiluídas com 100  $\mu$ L do fluconazol na concentração de 16,384  $\mu$ g/mL. O volume foi adicionado em cada primeiro poço da coluna, para que sofresse diluição seriada em concentrações que variaram de 8,192 a 8  $\mu$ g/mL. O último poço foi destinado ao controle de crescimento fúngico. Foram realizados controles de diluição do extrato (inóculo substituído por salina) e controle de esterilidade do meio. A  $IC_{50}$  do fluconazol também foi determinada para fins comparativos, sendo necessário também realizar o controle de diluição. As placas foram incubadas a uma temperatura de 37 °C por 24 horas. A leitura foi realizada em aparelho de espectrofotometria de ELISA (Thermoplate®) [22].

### 2.4 Análise estatística

Os dados foram analisados através do software Graphpad Prism, v. 5.0. Foram verificados quanto à sua distribuição normal e depois analisados por ANOVA de duas vias ( $P < 0.05$ ;  $*P < 0.1$ ;  $****P < 0.0001$ ), comparando os valores para cada concentração do extrato, ponto a ponto, com o teste *post hoc* de Bonferroni. Os valores de  $IC_{50}$  foram obtidos por regressão não linear com interpolação de incógnitas de curvas padrão obtidas a partir dos valores do crescimento fúngico em função da concentração do extrato e expressos em  $\mu$ g/mL.



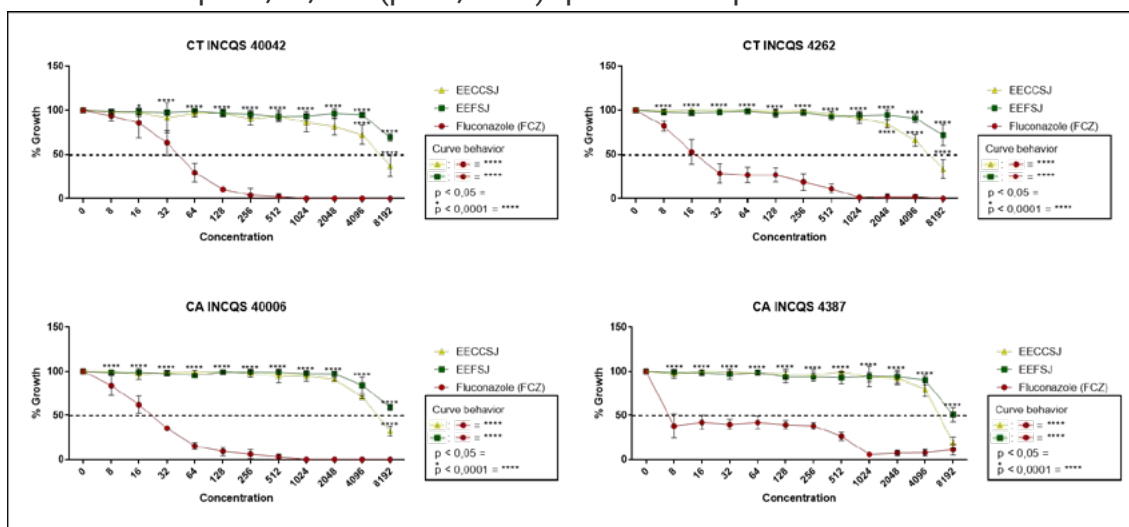
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos ensaios antifúngicos frente a todas as linhagens de *Candida*, verifica-se na curva de viabilidade celular (Figura 01), que ambos os extratos apresentaram inibição de crescimento fúngicos com o aumento da sua concentração.

Em uma análise comparativa dos extratos, é possível avaliar uma ação mais relevante do EECCSJ, apresentando inibição de mais de 50%, só na maior concentração utilizada de 8192 µg/mL para ambas as cepas. Já o EEFSJ, só inibiu 50% do crescimento de *Candida albicans* URM 4387 na concentração de 8192 µg/mL. O Fluconazol apresentou os melhores resultados, com diminuição na curva de viabilidade conforme o aumento da sua concentração em todas as cepas utilizadas, inibindo mais de 50% do crescimento de *Candida albicans* URM 4387 na concentração de 8 µg/mL.

Em relação a concentração fungicida mínima, nenhum dos extratos avaliados, apresentou efeito fungicida, uma vez que, não ocorreu inibição, mas sim diminuição do crescimento fúngico das cepas de *Candida*. Assim o efeito antifúngico observado, é denominado de fungistático, com concentração fungicida mínima de  $\geq 8192$  µg/mL.

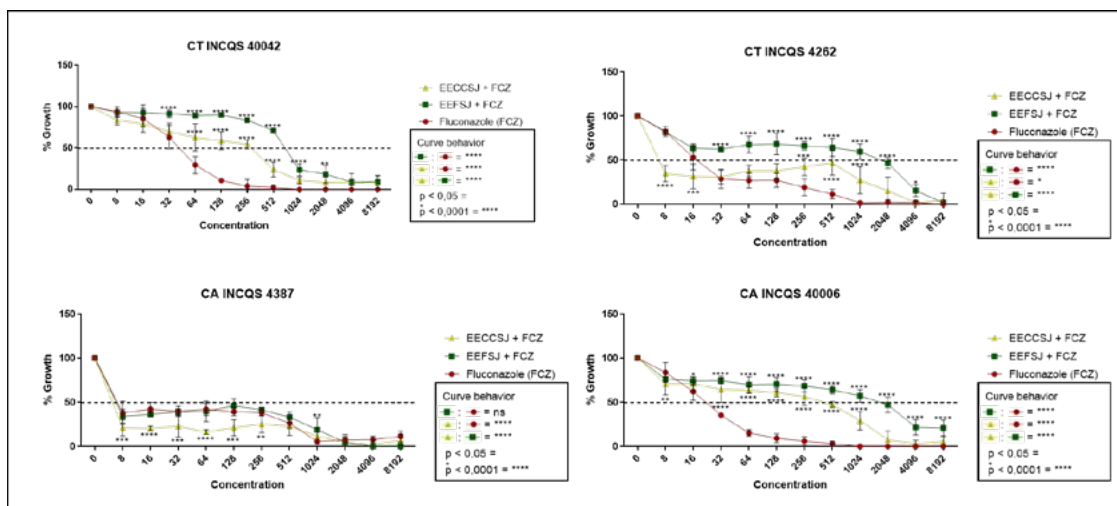
**Figura 1** - Curva de viabilidade celular demonstrando o efeito Antifúngico de extratos etanólicos de *Sarcomphalus joazeiro* comparados com antifúngico padrão. EECCSJ: Extrato Etanólico da Casca de *Sarcomphalus joazeiro*; EEFSJ; FCZ: Fluconazol; CT: *Candida tropicalis*; CA: *Candida albicans*, INCQS: Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde.  $p < 0,05$ ; \*\*\*\*( $p < 0,0001$ ) quando comparado com o controle



Na avaliação do potencial modificador da ação antifúngica dos extratos sobre o fluconazol, frente às cepas utilizadas de *Candida* (Figura 02), é possível verificar, em CT 40042 e CA 40006 que a combinação da droga de referência com os extratos em concentrações sub-inibitórias, não demonstra uma atuação significativa, quando comparado com a droga sozinha, sendo possível verificar uma diminuição da ação do fluconazol quando combinado com ambos os extratos, especialmente ao EEFSJ, que em análise comparativa com o controle do fluconazol, apresentou um aumento na curva de viabilidade celular entre nas concentrações de 32 a 512 µg/mL, caracterizando um possível antagonismo.

Já em frente à CT 4262, o efeito modificador do EECCSJ sobre do fluconazol, obteve comportamento melhor do que a droga isolada, potencializando a ação entre as concentrações de 8 a 36 µg/mL. Frente a CA 4387, o EECCSJ também potencializou a ação do fluconazol entre as concentrações de 8 a 256 µg/mL (Figura 2).

**Figura 2** - Curva de viabilidade celular demonstrando o efeito inibitório do fluconazol e avaliação do efeito modificador da ação do fluconazol pelos extratos etanólicos *Sarcomphalus joazeiro* frente a cepas de *Candida*. EECCSJ: Extrato Etanólico da Casca de *Sarcomphalus joazeiro*; EEFSJ; FCZ: Fluconazol; CT: *Candida tropicalis*; CA: *Candida albicans*, INCQS: Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde.  $p < 0,05$ ; \*\*\*\* ( $p < 0,0001$ ) quando comparado com o controle



A Tabela 1, mensura os valores  $IC_{50}$ , demonstrando que os EEFSJ e EECCSJ em combinação com o fluconazol, possuem uma concentração inibitória mínima

que variam e que se aproximam em relação ao efeito de inibição do Fluconazol isolado, tendo  $IC_{50}$  variando de 2,89 a 1541,44  $\mu\text{g/mL}$ .

Frente a CT 4262 é observado uma redução da  $IC_{50}$  na combinação do EECCSJ e fluconazol, apresentando uma concentração de 4,25  $\mu\text{g/mL}$ , enquanto a concentração do fluconazol é de 14,54  $\mu\text{g/mL}$ . Já para CA 4387 as combinações com ambos os extratos (EEFSJ e EECCSJ) apresentaram  $IC_{50}$  bem próximas a do fluconazol de 2,89 e 2,61  $\mu\text{g/mL}$ , respectivamente.

**Tabela 1** - Concentração inibitória de 50% ( $IC_{50}$ ) de *Candida* spp ( $\mu\text{g/mL}$ ) por fluconazol e sua combinação com os extratos etanólicos *Sarcomphalus joazeiro*

	Fluconazol (FCZ)	EEFSJ + FCZ	EECCSJ + FCZ
CT 40042	41,81	667,90	187,90
CT 4262	14,54	1541,44	4,25
CA 4387	2,72	2,89	2,61
CA 40006	21,24	1393,25	315,43

EEFSJ: Extratos etanólicos das folhas de *Sarcomphalus joazeiro*. EECCSJ: Extratos etanólicos das cascas do caule de CA: *Candida albicans*; CT: *Candida tropicalis*; INCQS: Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde.

O efeito fungistático, está associado à variabilidade genética existente entre as diferentes linhagens de uma mesma espécie e das diferentes espécies (LUBIAN *et al.*, 2010). As infecções por *Candida* mais aptos as drogas estão pouco a pouco sendo substituídas por infecções causadas por cepas mais resistentes. Dentre as espécies de *Candida* mais susceptíveis estão a *C. albicans*, e entre as menos susceptíveis estão a *C. glabrata* e *C. krusei* (CASTRO, 2006)

Análises e estudos que são relacionados ao estabelecimento de técnicas de avaliação da suscetibilidade de diferentes isolados de espécies de *Candida* aos compostos comumente empregados na terapia antifúngica são importantes na determinação da ocorrência e nível de resistência de *Candida* (PFALLER; BARRY, 1994; PFALLER *et al.*, 1995; REX *et al.*, 1995; SILVA *et al.*, 2002; BI-FAI; GRANT, 2009; LASS-FLÖRL *et al.*, 2010). A ocorrência de resistência intrínseca, que ocorre quando todos os membros da espécie são resistentes a certos antifúngicos, é observada em *C. krusei* e *C. glabrata* (RIBEIRO *et al.*, 2004). Isolados clínicos de *C. glabrata* apresentam menor suscetibilidade ao fluconazol, sendo que 10% dos isolados obtidos de episódios de candidemia apresentaram-se como resistentes a este antifúngico (revisado por COLOMBO; GUIMARÃES, 2003).

## 4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que nos ensaios antifúngicos frente a todas as linhagens de *Candida*, os extratos apresentaram inibição de crescimento fúngicos com o aumento da sua concentração, possuindo efeito antifúngico fungistático.

Comparando os extratos, observamos uma ação mais relevante do EECCSJ, tanto na diminuição da curva de viabilidade de forma intrínseca, quando combinado com o fluconazol, potencializando a sua ação. Já o EEFSJ apresentou possível antagonismo quando associado ao antifúngico padrão.

Analisando a concentração fungicida mínima, nenhum dos extratos avaliados, apresentou efeito fungicida, não ocorreu inibição, mas sim diminuição do crescimento fúngico das cepas de *Candida*.

Assim, futuras investigações são necessárias para verificar mecanismos de ação da potencialização pelo EECCSJ na ação do fluconazol, direcionando possibilidades para as novas aplicações deste potencial e demonstrando a importância de mais estudos sobre a espécie *Sarcomphalus joazeiro*.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação cearense de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico - FUNCAP pelo apoio financeiro para a realização desse trabalho, a partir do Projeto: PRODUTOS NATURAIS COMO ESTRATÉGIA DE CONTROLE CONTRA BIOFILMES MICROBIANOS Edital/chamada: Bolsa de Produtividade em Pesquisa, Estímulo à Interiorização e inovação Tecnológica – BPI 02/2020 Número: BP4-0172-00215.01.00/20 SPU n: 09685010/2020, e as instituições – Universidade Regional do Cariri- URCA e Universidade Federal do Cariri- UFCA.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE *et al.* Control of bacterial and fungal biofilms by natural products of *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae). **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, [s. l.], p. 226-233, 2019.

ARIF, T.; MANDAL, T. K.; DABUR, R. Natural products: Anti – fungal agents derived from plants. **Opportunity, Challenge and Scope of Natural Products in Medicinal Chemistry**, [s. l.], v. 81, p. 283–311, 2011.



BONA, E. A. M.; PINTO, F. G. S.; FRUET, T. K.; JORGE, T. C. M.; MOURA, A. C. Comparação de métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da concentração inibitória mínima (cim) de extratos vegetais aquosos e etanólicos. **Arq Inst Biol**, [s. l.], v. 81, p. 218-225, 2014.

CARVALHO, P. Ziziphus joazeiro taxonomia e nomenclatura. Circular Técnica. **Embrapa**, [s. l.], 2007. ISSN 1517-5278. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/313897>. Acesso em: 23 mar. 2023.

CASTRO T. L.; COUTINHO H. D. M.; GEDEON C. C.; SANTOS J. M.; SANTANA, W. J.; SOUZA, L. B. S. Mecanismo de resistência da Candida sp a antifungos. **Infarma**, [s. l.], v.18, n. 9/10, 2006.

COLOMBO, A. L.; NAKAGAWA, Z.; VALDETARO, F.; BRANCHINI, M. L. M.; KUSSANO, E. J. U.; NUCCI, M. Susceptibility profile of 200 bloodstream isolates of Candida spp collected from Brazilian tertiary care hospitals. **Medical Mycology**, [s. l.], v. 41, p. 235-239, 2003.

HAN, Y. Rutin has therapeutic effect on septic arthritis caused by C. albicans. **International Immunopharmacology**, [s. l.], v. 9, p. 207-211, 2009.

JAVADPOUR, M. M. *et al.* De novo antimicrobial peptides with low mammalian cell toxicity. **Journal of Medicinal Chemistry**, [s. l.], v. 39, p. 3107-3113, 1996.

LORENZI, H.; ABREU MATOS, F. J. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**. São Paulo: Editora do Instituto Plantarum, 2002, p. 396-397.

LUBIAN, C.T.; TEIXEIRA, J. M.; LUND, R. G.; NASCENTE, P. S.; DEL PINO, F. A. B. Atividade antifúngica do extrato aquoso de Arctiumminus (Hill) Bernh. (Asteraceae) sobre espécies orais de Candida. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v. 12, n. 2, p.157-162, 2010.

MESSI, P. **Biofilm formation, development and relevance**. editors Biofilm in bioengineering. Hauppauge, New York: Nova Science, 2013.

MORAIS-BRAGA, M. F. B; SALES, D. L.; CARNEIRO, J. N. P.; MACHADO, A. J. T., SANTOS, A. T. L., FREITAS, M. A.; SOUZA, D. S. Psidium guajava L. and Psidium brownianum Mart ex DC.: Chemical composition and anti-Candida effect in association with fluconazole. **Microbial pathogenesis**, [s. l.], v. 95, p. 200-207, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Resistencia Antimicrobiana: Relatório Global sobre Survigilância**, Organização Mundial da Saúde, 2014.

RIBEIRO, E. L.; GUIMARÃES, R. I.; INÁCIO, M. C. C.; FERREIRA, W. M.; CARDOSO, C. G.; DIAS, S. M. S.; NAVES, P. L. F. Aspectos das leveduras de Candida vinculadas as infecções nosocomiais. **NewsLab**, [s. l.], v. 64, p. 106-128, 2004.

SILVA, C. F. O; LIMA, C. S. A. **Atividade citotóxica e antiproliferativa in vitro de metabólitos secundários de Ziziphus joazeiro (Rhamnaceae).** 2010.

SOUZA, C. M. P.; BRANDÃO, D. O.; SILVA, M. S. P.; PALMEIRA, A. C.; SIMÕES, M. O. S.; MEDEIROS, A. C. D. Utilização de plantas medicinais com atividade. **Rev. bras. plantas med.**, [s. l.], v.15, n. 2, 2013.

STOPPA, M. A.; CASEMIRO, L. A.; VINHOLIS, A. H. C; CUNHA, W. R.; SILVA, M. L. A; MARTINS, C. H. G.; FURTADO, N. A. J. C. **Estudo comparativo entre as metodologias preconizadas pelo CLSI e pelo EUCAST para avaliação da atividade antifúngica.** [s. l.]: Química Nova, 2009. p. 498–502.



# AVALIAÇÃO DO EFEITO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE AUXINA EM *UROCHLOA BRIZANTHA* CULTIVAR PIATÃ SOB ESTRESSE SALINO

Roberta Dávila Pereira de Lima<sup>1</sup>

Paulo Igor Aires da Silva<sup>2</sup>

Juan Carlos Alvarez Pizarro<sup>3</sup>

## RESUMO

*Urochloa brizantha* cv. Piatã é amplamente utilizada em território brasileiro. Mesmo com fácil adaptação a solos com diferentes fertilidades, a gramínea apresenta sensibilidade a condições de salinidade assim como diversas outras plantas socioeconomicamente importantes. A aplicação exógena de hormônios vegetais, como auxinas, é vista como uma alternativa de baixo custo para mitigar os efeitos nocivos da salinidade. O objetivo do trabalho baseou-se em avaliar os efeitos de diferentes concentrações de ácido indolacético (AIA), um tipo de auxina, na adaptação do capim piatã quando submetido ao estresse salino. Para isso, foi realizado o cultivo das plantas em casa de vegetação, onde os tecidos foliares receberam aplicação de 0,05 mM, 0,2 mM e 0,8 mM de AIA, e em seguida, submetidas à salinidade com 100 mM de NaCl. Após 7 dias de exposição ao estresse, o material vegetal foi coletado para análises de massa e comprimento, com auxílio de balança e fita métrica; teores de íons por fotometria de chama; conteúdo de clorofila e análise de peroxidação lipídica por métodos espectrofotométricos. Nos resultados obtidos foi constatado que a aplicação foliar de AIA não influenciou no crescimento e massa das plantas estressadas, porém o tratamento de 0,05 mM AIA nas plantas controle e salinizadas melhorou os conteúdos de clorofila

<sup>1</sup> Mestranda, bolsista Funcap no Programa Multicêntrico de Bioquímica e Biologia Molecular (PMBqBM) – UFCA - Centro de Ciências Agrárias e Biodiversidade Universidade Federal do Cariri. E-mail: [robertadavilalima@gmail.com](mailto:robertadavilalima@gmail.com)

<sup>2</sup> Discente em Agronomia e voluntário no Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica da UFCA; Centro de Ciências Agrárias e Biodiversidade Universidade Federal do Cariri. E-mail: [paulo.igor@aluno.ufca.edu.br](mailto:paulo.igor@aluno.ufca.edu.br)

<sup>3</sup> Orientador e Docente da Universidade Federal do Cariri; Centro de Ciências Agrárias e Biodiversidade Universidade Federal do Cariri. E-mail: [juan.alvarez@ufca.edu.br](mailto:juan.alvarez@ufca.edu.br)

e reduziu a peroxidação lipídica dos tecidos vegetais estressados. Sendo assim, conclui-se que a aplicação de AIA é capaz de atenuar de forma parcial os danos provocados pelo estresse salino, pela promoção da fotossíntese e proteção a membranas celulares pela redução da peroxidação lipídica.

**Palavras-chave:** capim-piatã; ácido indolacético; salinidade; aplicação foliar.

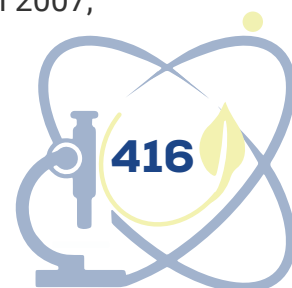
## ABSTRACT

*Urochloa brizantha* cv. Piatã is widely used in Brazilian territory. Even with easy adaptation to soils with different fertility, the grass is sensitive to salinity conditions like several other socioeconomically important plants. The exogenous application of plant hormones, such as auxins, is seen as a low-cost alternative to mitigate the harmful effects of salinity. The objective of the work was based on evaluating the effects of different concentrations of indoleacetic acid (IAA), a type of auxin, on the adaptation of piatã grass when subjected to saline stress. For this, the plants were cultivated in a greenhouse, where the leaf tissues received application of 0.05 mM, 0.2 mM and 0.8 mM of AIA, and then submitted to salinity with 100 mM of NaCl. After 7 days of exposure to stress, the plant material was collected for analysis of mass and length, with the aid of a scale and tape measure; ion contents by flame photometry; chlorophyll content and lipid peroxidation analysis by spectrophotometric methods. In the results obtained, it was found that the foliar application of AIA did not influence the growth and mass of the stressed plants, however the treatment of 0.05 mM AIA in the control and salinized plants improved the chlorophyll contents and reduced the lipid peroxidation of the stressed plant tissues. Therefore, it is concluded that the application of AIA is able to partially attenuate the damage caused by saline stress, by promoting photosynthesis and protecting cell membranes by reduction of lipid peroxidation.

**Keywords:** Piatã grass; indoleacetic acid; salinity; foliar application.

## 1 INTRODUÇÃO

A espécie *Urochloa brizantha* pertence à família Poaceae, a qual é própria de ambientes tropicais com maior eficiência fotossintética e produtividade em termos de massa seca, quando comparadas às gramíneas de clima temperado (SILVA, 2018). O capim-piatã (*U. brizantha* cv. Piatã) é uma cultivar derivada de um ecótipo da Etiópia, que possui rápido crescimento e alta taxa de brotação e produção de biomassa. Lançado em território brasileiro pela Embrapa em 2007,





tornou-se amplamente utilizado entre agricultores por sua alta capacidade de adaptação, podendo ser fornecido como pastagens para os animais na maioria das regiões brasileiras (MORAIS *et al.*, 2016).

A produtividade de uma colheita depende de fatores como temperatura e pH do solo, aplicação de pesticidas e fertilizantes, presença de metais pesados, disponibilidade hídrica e salinidade (AHMAD *et al.*, 2014). A salinização do solo consiste no acúmulo de sais/íons solúveis, principalmente de sódio e cloreto, que prejudica o crescimento e desenvolvimento da planta. A sobrecarga desses sais no solo apresenta-se como uma ameaça à qualidade da produção agrícola, gerando impactos negativos na produção alimentícia, ecológica, social e econômica (PAUL; LADE, 2014; EGAMBERDIEVA *et al.*, 2019). De acordo com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) em um relatório sobre o status dos recursos de solo do mundo, estimou que 1 bilhão de hectares de solos em mais de 100 países no mundo como cloreto de sódio (NaCl) e sulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) (SHAHID *et al.*, 2018).

Hormônios vegetais são de grande importância para o funcionamento do metabolismo vegetal. Dentre os diversos tipos de fitohormônios existentes, as auxinas modulam diversos processos fisiológicos e bioquímicos, como as respostas trópicas à luz e gravidade; regulação da arquitetura geral e manutenção da raiz e do caule; padronização de órgãos; desenvolvimento vascular; morfogênese foliar; florescência e senescência (RIBBA; GARRIDO-VARGAS; O'BRIEN, 2020; ZHAO, 2010). Existem diversas moléculas pertencentes a classe das auxinas, como o ácido indolbutírico e o ácido indolacético (AIA), este último escolhido para ser utilizado no presente trabalho.

Estudos apontam a espécie *U. brizantha* como uma das gramíneas mais sensíveis a salinidade dentre as espécies do gênero (ALVAREZ-PIZARRO *et al.*, 2019; GUIMARÃES *et al.*, 2021) fazendo-se necessária a busca por métodos capazes de atenuar os efeitos provocados pelo estresse salino na espécie. Neste sentido, a aplicação exógena de fitohormônios como moléculas da classe das auxinas podem ser uma alternativa viável para mitigar dos danos causados pelo acúmulo de sais nos tecidos vegetais, aumentando a produção de forragem. Diante do exposto, torna-se necessária uma investigação científica dos efeitos que a aplicação de auxinas pode promover em *Urochloa brizantha* sob condições de estresse salino, sendo este o objetivo deste trabalho.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Universidade Federal do Cariri nos meses de janeiro e fevereiro de 2022. Foram usadas 100 sementes de *Urochloa brizantha* cv. Piatã inicialmente desinfectadas em solução de hipoclorito de sódio a 3% e lavadas com água destilada. Em seguida foi feito o semeio em copos plásticos de 150 mL contendo vermiculita. Após 10 dias em vermiculita as plântulas foram transferidas para o cultivo em sistema hidropônico em solução de Hoagland e presença de aeração, utilizando 4 bacias com 20 plantas, estabelecendo-se 10 dias de cultivo. Nesta fase, foram estabelecidos os tratamentos, sendo estes: um controle (sem aplicação de AIA) e três tratamentos com concentrações diferentes de AIA a 0,05 mM; 0,2 mM; 0,8 mM. As soluções foram borrifadas no limbo foliar uma única vez no 7º dia de cultivo. Posteriormente, as plântulas foram transferidas para 40 vasos de 2,3 L contendo 2 plantas por vaso e divididos nos tratamentos: controle; controle salino; AIA 0,05 mM; AIA 0,05 mM salino; AIA 0,2 mM; AIA 0,2 mM salino; AIA 0,8 mM; AIA 0,8 mM salino. O estresse salino foi simulado com a aplicação de 100 mM de NaCl no momento da transferência para os vasos. Aos 7 dias de sujeitas ao estresse salino, as plantas foram coletadas, obtendo os dados de massa fresca e comprimento dos tecidos vegetais.

Os conteúdos de sódio e potássio foram analisados a partir de extratos aquosos de cada tecido vegetal coletado, e lidos em fotômetro de chama. O conteúdo de clorofila foi determinado a partir de extratos vegetais em dimetilsulfóxido (DMSO) e lido em espectrofotômetro conforme descrito por Hiscox e Israelstam (1979). A peroxidação lipídica foi determinada quantificando o malondialdeído (MDA) como uma substância reativa ao ácido tiobarbitúrico (TBARS). A reação foi realizada com o ácido tiobarbitúrico (TBA) e ácido tricloroacético (TCA) e as leituras realizadas em espectrofotômetro a 535 nm e 600 nm de acordo com metodologia de Buege e Aust (1978).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de massa fresca e comprimento das plantas após a aplicação foliar dos diferentes níveis de AIA, estão expostos na Figura 1. Em condições

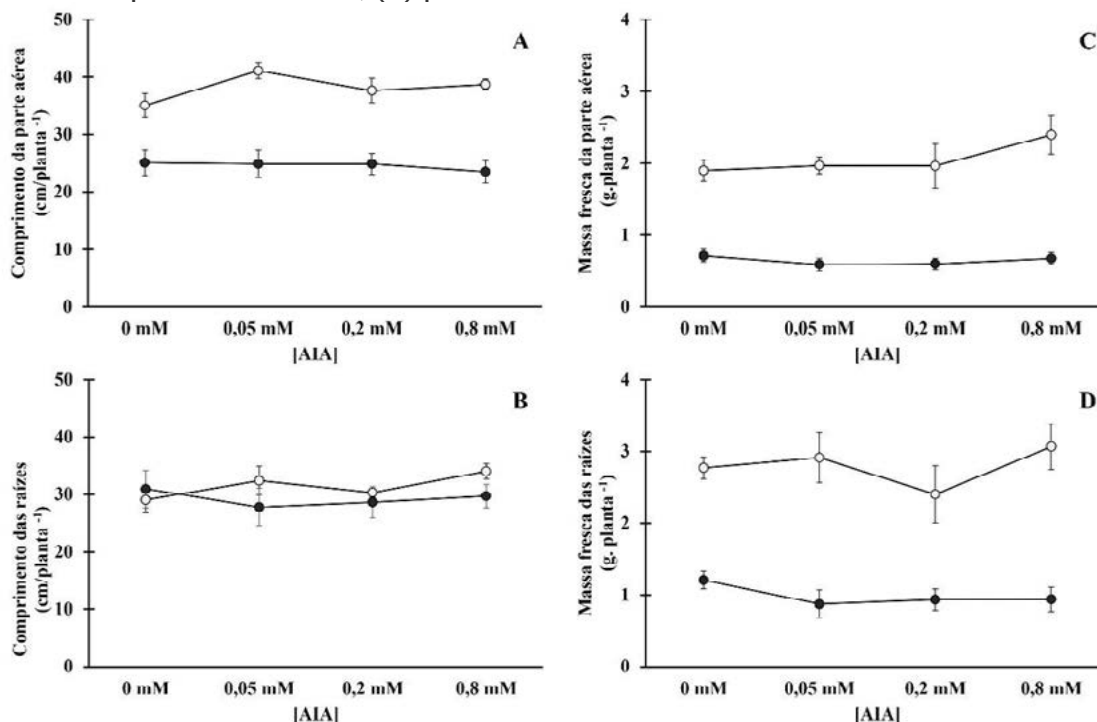
controle, ou seja, na ausência de estresse salino, a concentração de 0,05 mM de AIA promoveu um aumento discreto no comprimento dos tecidos aéreos em comparação com o controle (sem AIA, Figura 1.A), enquanto a aplicação de 0,8 mM de AIA demonstrou melhor crescimento radicular dentre as concentrações testadas (Figura 1.B).

O comprimento dos tecidos vegetais foi reduzido sob as condições de estresse salino, entretanto não foi observado diferença significativa no tamanho das plantas após aplicação de AIA e exposição à salinidade. Tal redução sob salinidade também é constatada nos dados de massa fresca dos materiais vegetais, onde a aplicação de auxina não interferiu na massa dos tecidos aéreos e radiculares salinizados (Figura 1.C e D). Os resultados obtidos neste trabalho corroboram com achados recentes de Guimarães *et al.* (2021), sustentando a redução na taxa de crescimento e massa fresca nos tecidos vegetais de *U. brizantha* sob estresse salino.

Estudos realizados por Zoubida e Gherroucha (2017), apontam que aplicação de diferentes níveis de AIA não alteraram a área foliar do trigo; porém, quando expostas à salinidade, as plantas tratadas com auxina tiveram aumento da área foliar em comparação com as plantas controle não tratadas. Enquanto Abdel Latef; Akter; Tahjib-ul-Arif (2021) mostram aumento da área foliar bem como do peso da massa fresca em tecidos de fava após aplicação foliar de AIA tanto sob condições controle quanto sob estresse salino.

A nível celular existem diferentes vias de síntese de auxina nas quais participam diferentes genes e enzimas. A disponibilidade e utilização do fitohormônio são regulados pela sua degradação assim como localização subcelular. Sob condições de estresse salino, os níveis de auxina endógena caem rapidamente por conta da desregulação de sua síntese, oxidação, degradação e por ação de enzimas induzidas sob estresse salino que atuam na conjugação do hormônio com outras moléculas, inibindo assim sua utilização (ZHAO, 2010; RIBBA; GARRIDO-VARGAS; O'BRIEN, 2020). Sendo assim, muitos fatores podem ser levados em consideração no que se refere a promoção do crescimento fornecida pela aplicação de auxinas exógenas, desde que as formas endógenas, possivelmente estão sujeitas a degradação ou inibição.

**Figura 1** – Efeito da aplicação foliar de diferentes concentrações de ácido indolacético na massa e comprimento dos tecidos vegetais de *U. brizantha* cv. Piatã submetidas a salinidade. (○) plantas controle, (●) plantas estressadas com 100 mM NaCl

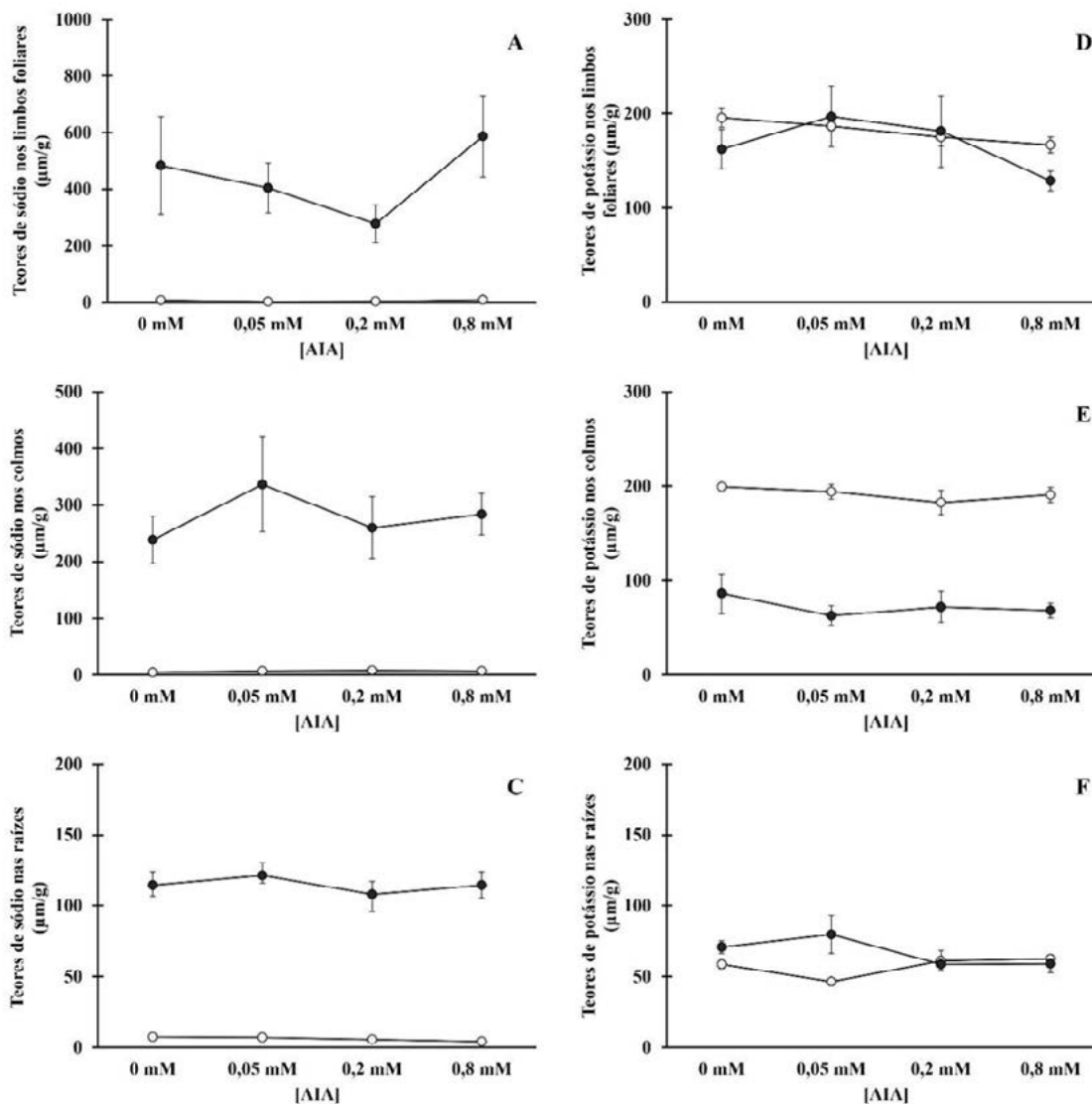


Fonte: Lima et al. (2022).

Nas plantas o estresse salino pode ser dividido em uma fase osmótica precoce e uma fase iônica tardia, onde na fase primeira, o excesso de sais reduz a absorção de água pelas raízes devido ao menor potencial hídrico no ambiente radicular. Ainda, ocorre o fechamento dos estômatos, aumento a temperatura das folhas (HASEGAWA; BRESSAN, 2000; MUNNS; TESTER, 2008; SEWELAM et al., 2014).

Na fase iônica, as células são afetadas pelo acúmulo de íons de sais no meio intracelular. O aumento de sódio no citosol pode resultar em alteração na absorção de nutrientes essenciais a célula, possibilitando obstrução de algumas vias metabólicas. A alta concentração iônica de sais pode provocar rompimento de organelas e estruturas da membrana celular, alterar taxas de transpiração e fotossíntese, e prejudicar atividades enzimáticas, ocasionando senescência foliar (MUNNS; TESTER, 2008; YANG; GUO, 2018). A toxicidade iônica pode ser apontada como uma das principais causas da redução na taxa de crescimento pela sobrecarga do acúmulo de sódio nos tecidos vegetais conforme evidenciado nos resultados das figuras 1 e 2.

**Figura 2** – Efeito da aplicação foliar de diferentes concentrações de ácido indolacético no acúmulo de sódio e potássio nos tecidos vegetais de *U. brizantha* cv. Piatã submetidas a salinidade. (○) plantas controle, (●) plantas estressadas com 100 mM NaCl



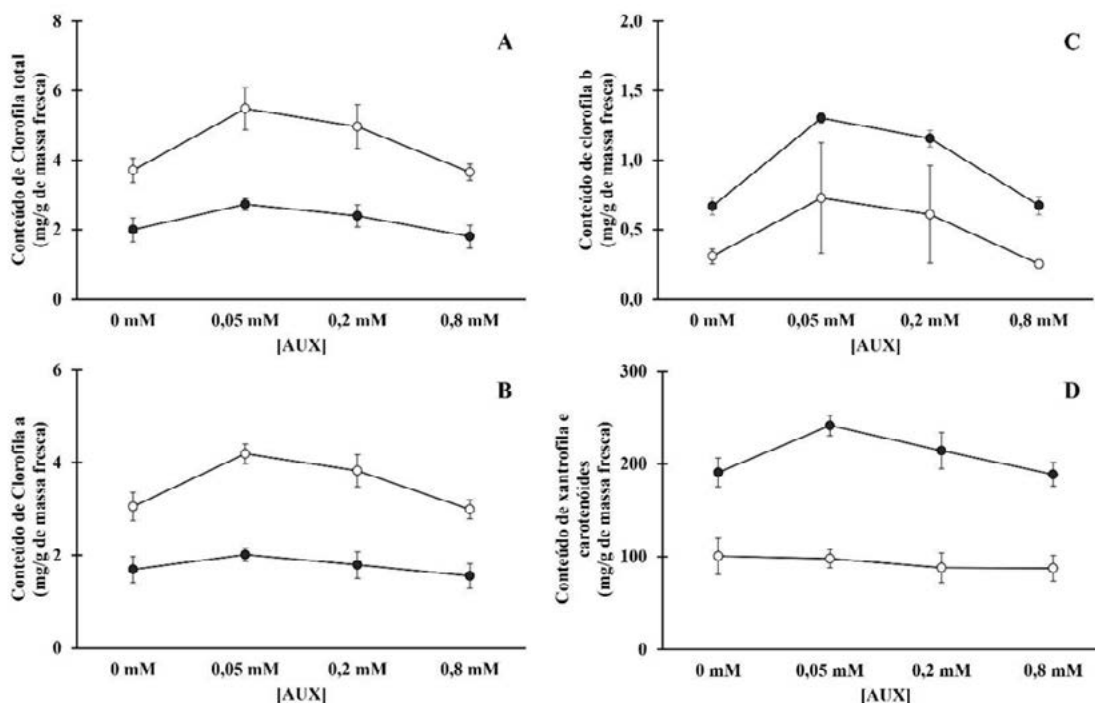
Fonte: Lima *et al.* (2022).

No presente estudo foi observado aumento considerável nos teores de sódio nos tecidos vegetais das plantas submetidas ao estresse de 100 mM de NaCl (Figura 2). Após a aplicação foliar de AIA somente a concentração de 0,2 mM promoveu redução no acúmulo de sódio em limbos de plantas estressadas como mostrado na Figura 2.A. O nível de 0,05 mM de AIA reduziu discretamente os níveis de sódio nas folhas, aumentou a concentração nos colmos, com

resultados próximos ao controle, já as raízes não sofreram considerável influência no acúmulo de sódio após aplicação de AIA em comparação com o controle (Figura 2.A, B e C). Os resultados sugerem a presença de um controle do transporte de sódio das raízes aos tecidos aéreos, o qual pode minimizar os efeitos deletérios causados nessas partes da planta. Os níveis de potássio diminuíram com o estresse salino, especialmente nos colmos de *U. brizantha* sob estresse (Figura 2.E). A aplicação de 0,05 mM de AIA nas plantas salinizadas induziu uma retenção do íon analisado nos limbos e raízes em comparação com as outras concentrações testadas (Figura 2. D e F).

O acúmulo de sódio e redução de potássio nos tecidos aéreos de *U. brizantha* sob estresse salino também foram observados em estudos de Alvarez-Pizarro *et al.* (2019). Enquanto que a aplicação foliar de auxina mostrou ser eficiente na redução de sódio nos tecidos vegetais de fava, bem como melhorou a retenção de íons essenciais como potássio, magnésio e cálcio (LATEF; AKTER; TAHJIB-UL-ARIF, 2021).

Figura 3 – Efeito da aplicação foliar de diferentes concentrações de ácido indolacético nos teores de clorofila nas folhas de cv. Piatã submetidas à salinidade. (○) plantas controle, (●) plantas estressadas com 100 mM NaCl



Fonte: Lima *et al.* (2022).

A sobrevivência vegetal tem como base fundamental a fotossíntese, pois é através deste processo bioquímico que as plantas são capazes de converter luz em energia para se desenvolver. Por essa razão, alterações nos parâmetros fotossintéticos podem ser usados como métodos de avaliação de tolerância à salinidade em plantas, já que cultivares tolerantes refletem menos perturbações desse processo (BELKHODJA *et al.*, 1999; PARIHAR *et al.*, 2015). Sob condições de salinidade, o conteúdo de clorofila é prejudicado pela baixa retenção de potássio, cálcio e magnésio nas folhas. O acúmulo de sódio resulta em diminuição da condutância estomática, e conseqüentemente, prejuízo na fotossíntese. Já o acúmulo de cloreto gera danos a capacidade fotossintética por sua participação na degradação de clorofila (MAHMOUDVAND *et al.*, 2015; PARIDA; DAS, 2005).

A importância dos carotenoides nos vegetais se baseia na sua atuação nos processos de fotoindução de transferência de elétrons e proteção à oxidação da clorofila. Situações de queda dos níveis normais de carotenoides são consideradas um reflexo de alterações de síntese e/ou degradação gerada pelo acúmulo de espécies reativas de oxigênio (EROs) (RODRIGUEZ *et al.*, 1997).

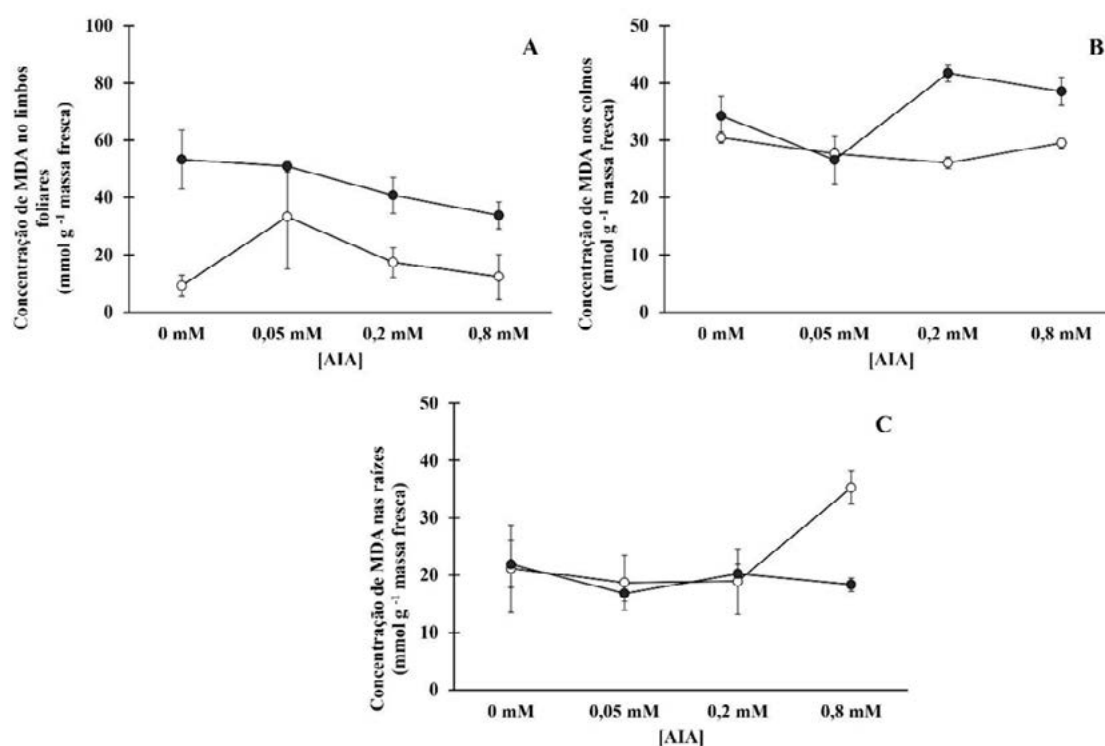
Na determinação do conteúdo de clorofila realizado nas plantas controle de *U. brizantha*, valores máximos foram obtidos com a aplicação de 0,05 mM de AIA (Figura 3. A, B e C), o que sugere atividade indutora do metabolismo fotossintético nessas plantas tratadas com o hormônio. O comportamento de possível indução também foi observado sob condições de estresse, com ênfase no conteúdo de clorofila b, evidenciando valores mais elevados que nas plantas controle (Figura 3. C). O estresse salino não afetou negativamente a presença de carotenoides e xantofilas nas plantas tratadas com 0,05 mM de AIA, garantindo a estabilidade desses pigmentos possivelmente devido a inibição da degradação ou estímulo da síntese desses compostos pela influência do fitohormônio.

Os achados do presente estudo corroboram com relatos de Zoubida; Gherroucha (2017), os quais observaram o aumento do conteúdo de clorofila a, b e carotenoides após aplicação do fitohormônio em trigo submetido a altos níveis de salinidade.

A peroxidação lipídica pode ser mediada por diferentes moléculas como as espécies reativas de oxigênio (EROs), radicais livres que causam danos aos ácidos graxos polinsaturados dos lipídios, gerando diferentes produtos que

podem variar de acordo com o grau de oxidação, tipo de ácido graxo afetado, bem como, com o oxidante (HAMEED; GOHER; IQBAL, 2013; SHARMA *et al.*, 2012). Alguns produtos gerados na peroxidação de lipídios são hidroperóxidos, cetonas, ácidos carboxílicos e aldeídos, um exemplo bastante estudado desses aldeídos é o malonaldeído (MDA), um composto que reage com o ácido tiobarbitúrico podendo ser facilmente identificado (ANJUM *et al.*, 2015).

**Figura 4** - Efeito da aplicação foliar de diferentes concentrações de ácido indolacético na peroxidação lipídica em cv. Piatã submetidas a salinidade. (○) plantas controle, (●) plantas estressadas com 100 mM NaCl



Fonte: Lima *et al.* (2022).

A exposição à salinidade causou aumento significativo no conteúdo de MDA nos tecidos vegetais quando comparado aos controles (Figura 4). As folhas foram o tecido mais afetado pelo acúmulo desse composto, como mostrado na Figura 4. A, sendo essa a principal região sobrecarregada pelos íons de sódio. O aumento da peroxidação lipídica nos tecidos frescos de *U. brizantha* submetidas ao estresse de 100 mM de NaCl é suportado pelos resultados mostrados por Alvarez-Pizarro *et al.*, (2019).

Nas plantas estressadas, a aplicação de 0,05 mM de AIA exógeno



melhorou a integridade de membranas das células dos colmos, já nos limbos foliares a redução da peroxidação lipídica foi obtida com 0,8 mM de AIA. Resultados similares foram observados também por Abdel Latef; Akter; Tahjib-ul-Arif (2021), em cujo trabalho, o hormônio vegetal também diminuiu os níveis de MDA, acreditando-se que a auxina consegue recuperar a planta dos efeitos adversos causados pela salinidade e promovendo sua tolerância.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de tudo que foi exposto neste trabalho, há evidências de que a aplicação foliar de auxinas (AIA) em capim piatã submetido ao estresse salino de 100 mM de NaCl é capaz de aliviar parcialmente os efeitos nocivos do estresse. Tal recuperação se daria através da influência no aumento da taxa fotossintética das plantas pela elevação do conteúdo de clorofila, bem como pela mitigação de danos oxidativos aos lipídios de membranas plasmáticas. Entretanto, estudos complementares se fazem necessários para investigar formas de melhorar a exclusão dos níveis de sódio pelos tecidos vegetais, especialmente dos limbos foliares.

#### AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos para a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, pelo apoio com subsídios a pesquisa e concessão de bolsa de mestrado a autora deste trabalho, e agradecimentos a empresa Agromil pela doação de sementes de *U. brizantha* cv. Piatã e demais subsídios essenciais para o desenvolvimento do experimento.

#### REFERÊNCIAS

ABDEL LATEF, Arafat Abdel Hamed; AKTER, Ayasha; TAHJIB-UL-ARIF, Md. Foliar application of auxin or cytokinin can confer salinity stress tolerance in *Vicia faba* L. **Agronomy**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 1–17, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/20734395/11/4/790>. Acesso em: 18 ago. 2022.

AHMAD, Ijaz; BASRA, Shahzad Maqsood Ahmed; WAHID, Abdul. Exogenous application of ascorbic acid, salicylic acid and hydrogen peroxide improves the productivity of hybrid maize at low temperature stress. **International Journal of Agriculture and Biology**, [s. l.], v. 16, n. 4, p. 825–830, 2014. Disponível em: <http://www.fspublishers.org>. Acesso em: 17 ago. 2022.



ALVAREZ-PIZARRO, Juan Carlos *et al.* Osmolyte accumulation in leaves and Na<sup>+</sup> exclusion by roots in two salt-treated forage grasses. **Grassland Science**, [s. l.], v. 66, n. 4, p. 231–237, 2019. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/grs.12274?casa\\_token=DI03ganyK98AAAAA:A:Fp3-cjcgOQqoDPqVwxirkf2LoianevJ0WQEvuRwAXclmm6TjwplJHp4wOrHMJylGwGXmvBcEhKoeuUHa](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/grs.12274?casa_token=DI03ganyK98AAAAA:A:Fp3-cjcgOQqoDPqVwxirkf2LoianevJ0WQEvuRwAXclmm6TjwplJHp4wOrHMJylGwGXmvBcEhKoeuUHa). Acesso em 18 ago. 2022.

ANJUM, Naser A. *et al.* Lipids and proteins—major targets of oxidative modifications in abiotic stressed plants. **Environmental Science and Pollution Research**, [s. l.], v. 22, n. 6, p. 4099–4121, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-014-39171>. Acesso em: 18 ago. 2022.

BELKHODJA, R. *et al.* Effects of salinity on chlorophyll fluorescence and photosynthesis of barley (*Hordeum vulgare* L.) grown under a triple-line-source sprinkler system in the field. [s. l.], 1999. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1007019918225>. Acesso em: 18 ago. 2022.

BUEGE, John A; AUST, Steven D. Microsomal Lipid Peroxidation. **Methods in Enzymology**, [s. l.], v. 52, p. 302–310, 1978. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0076687978520326>. Acesso em: 17 ago. 2022.

DE MORAIS, L. P. *et al.* Nitrogen and potassium in the cultivation of piatã grass in brazilian cerrado soil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, [s. l.], v. 20, n. 11, p. 984–989, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/yFn7q3c4CSjKD6LbPJQZCyv/?format=html&lang=e>. Acesso em: 17 ago. 2022.

EGAMBERDIEVA, Dilfuza *et al.* Salt-Tolerant Plant Growth Promoting Rhizobacteria for Enhancing Crop Productivity of Saline Soils. **Frontiers in Microbiology**, [s. l.], v. 10, n. December, p. 1–18, 2019. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2019.02791/full>. Acesso em: 17 ago. 2022.

GUIMARÃES, Paula Beatriz Ramos *et al.* *Urochloa brizantha* cv. Marandu presents a better response to in vitro salt stress than other commercial cultivars. **Colloquium Agrariae**, [s. l.], v. 17, n. 4, p. 74–82, 2021. Disponível em: <http://journal.unoeste.br/index.php/ca/index>. Acesso em: 18 ago. 2022.

HAMEED, A.; GOHER, M.; IQBAL, N. Drought induced programmed cell death and associated changes in antioxidants, proteases, and lipid peroxidation in wheat leaves. **Biologia Plantarum**, [s. l.], v. 57, n. 2, p. 370–374, 2013. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10535-012-0286-9>. Acesso em: 19 ago. 2022.

HASEGAWA, Paul M; BRESSAN, Ray A. Plant cellular and molecular responses to high salinity. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, [s. l.], v. 51, n. 1, p. 463–499, 2000. Disponível em: [http://arquivo.ufv.br/dbv/pgfvg/bve684/htms/pdfs\\_revisao/estresse/review\\_saltstress.pdf](http://arquivo.ufv.br/dbv/pgfvg/bve684/htms/pdfs_revisao/estresse/review_saltstress.pdf). Acesso em: 18 ago. 2022.

HISCOX, J. D.; ISRAELSTAM, G. F. A method for the extraction of chlorophyll from leaf tissue without maceration. **Canadian Journal of Botany**, [s. l.], v. 57, n. 0, p. 1332–1334, 1979. Disponível em: <https://cdnsiencepub.com/doi/abs/10.1139/b79-163>. Acesso em: 17 ago. 2022.

MAHMOUDVAND, Hossein *et al.* **Leishmanicidal and cytotoxic activities of Nigella sativa and its active principle, thymoquinone**. [s. l.], 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/13880209.2014.957784>. Acesso em: 19 ago. 2022.

MORTON, Mitchell J. L. *et al.* Salt stress under the scalpel – dissecting the genetics of salt tolerance. **Plant Journal**, [s. l.], v. 97, n. 1, p. 148–163, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/tpj.14189>. Acesso em: 18 ago. 2022.

MUNNS, Rana; TESTER, Mark. Mechanisms of salinity tolerance. **Annual Review of Plant Biology**, [s. l.], v. 59, p. 651–681, 2008. Disponível em: [10.1146/annurev.arplant.59.032607.092911](https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092911). Acesso em: 17 ago. 2022.

PARIDA, Asish Kumar; DAS, Anath Bandhu. Salt tolerance and salinity effects on plants: A review. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, [s. l.], v. 60, n. 3, p. 324–349, 2005. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651304000922?casa\\_token=V5DTW\\_8bY7oIAAAAA:g6VOg3G-VkaFTTziRw281JXZ681J\\_DAOoLsh6Fc8dq2F9PRC661M3QeiA3ei5RMfVXVAMI6oJbq](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651304000922?casa_token=V5DTW_8bY7oIAAAAA:g6VOg3G-VkaFTTziRw281JXZ681J_DAOoLsh6Fc8dq2F9PRC661M3QeiA3ei5RMfVXVAMI6oJbq). Acesso em: 18 ago. 2022.

PARIHAR, Parul *et al.* Effect of salinity stress on plants and its tolerance strategies: a review. **Environmental Science and Pollution Research**, [s. l.], v. 22, n. 6, p. 4056–4075, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-014-3739-1>. Acesso em: 18 ago. 2022.

PAUL, Diby; LADE, Harshad. Plant-growth-promoting rhizobacteria to improve crop growth in saline soils: A review. **Agronomy for Sustainable Development**, [s. l.], v. 34, n. 4, p. 737–752, 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13593-014-0233-6>. Acesso em: 17 ago. 2022.

POSTEL, Sandra L. Water for Food Production: Will There Be Enough in 2025?. **BioScience**, [s. l.], v. 48, n. 8, p. 629–637, 1998. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1313422>. Acesso em: 18 ago. 2022.

RIBBA, Tomas; GARRIDO-VARGAS, Fernanda; O'BRIEN, José Antonio. Auxin-mediated responses under salt stress: From developmental regulation to biotechnological applications. **Journal of Experimental Botany**, [s. l.], v. 71, n. 13, p. 3843–3853, 2020. Disponível em: <https://academic.oup.com/jxb/article/71/13/3843/5841204?login=false>. Acesso em: 17 ago. 2022.



RODRIGUEZ, P. *et al.* Effects of salinity on growth, shoot water relations and root hydraulic conductivity in tomato plants. **Journal of Agricultural Science**, [s. l.], v. 128, n. 4, p. 439–444, 1997. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-agricultural-science/article/abs/effects-of-salinity-on-growth-shoot-water-relations-and-root-hydraulic-conductivity-in-tomato-plants/6B62E2F610499A973524481DF6783B3A>. Acesso em: 18 ago. 2022.

SILVA, Valéria Lima da. *Brachiaria brizantha* cv. Piatã submetida à adubação nitrogenada. **Scientific Electronic Archives**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 114–121, 2018.

SEWELAM, Nasser *et al.* A step towards understanding plant responses to multiple environmental stresses: A genome-wide study. **Plant, Cell and Environment**, [s. l.], v. 37, n. 9, p. 2024–2035, 2014. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/pce.12274>. Acesso em: 17 ago. 2022.

SHAHID, Shabbir A.; ZAMAN, Mohammad; HENG, Lee. Soil Salinity: Historical Perspectives and a World Overview of the Problem. **Springer**, [s. l.], p. 43-53, 2018. Disponível em: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-96190-3\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-96190-3_2). Acesso em: 17 ago. 2022.

SHARMA, Pallavi *et al.* Reactive Oxygen Species, Oxidative Damage, and Antioxidative Defense Mechanism in Plants under Stressful Conditions. **Journal of Botany**, [s. l.], v. 2012, p. 1–26, 2012. DOI 10.1155/2012/217037. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7465626/>. Acesso em: 19 ago. 2022.

YANG, Yongqing; GUO, Yan. Unraveling salt stress signaling in plants. **Journal of Integrative Plant Biology**, [s. l.], v. 60, n. 9, p. 796–804, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jipb.12689>. Acesso em: 19 ago. 2022.

ZHAO, Yunde. Auxin biosynthesis and its role in plant development. **Annual Review of Plant Biology**, [s. l.], v. 61, p. 49–64, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3070418/>. Acesso em: 17 ago. 2022.

ZOUBIDA, Benmakhlouf; GHERROUCHA, Hocine. Improvement of Salt Tolerance in Durum Wheat (*Triticum Durum* Desf.) by Auxin and Kenitin Application. **European Scientific Journal**, [s. l.], v. 13, n. 9, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n9p96>. Acesso em: 19 ago. 2022.

# PROGRAMA MAIS NUTRIÇÃO:

## INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM BANCO DE ALIMENTOS A SERVIÇO DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NO CEARÁ, BRASIL

Fabiana Pereira Barbosa<sup>1</sup>

Isabele Alves Meneses<sup>2</sup>

Débora Wanderley de Melo<sup>3</sup>

Isadora Alves Meneses<sup>4</sup>

### RESUMO

A alimentação saudável é fundamental para o desenvolvimento humano, com vistas a um crescimento íntegro e uma boa qualidade de vida. O trabalho ora apresentado busca contribuir cientificamente nos estudos e discussões acerca da atuação do programa Mais Nutrição no estado do Ceará, o qual tem se comportado como uma estratégia de inovação tecnológica na produção e distribuição de alimentos, com vistas ao reaproveitamento dos alimentos no âmbito das Centrais de Abastecimento do Ceará, localizadas nos municípios de Maracanaú e Barbalha. Com o objetivo de promover o reaproveitamento de alimentos, visando a promoção da segurança alimentar e nutricional, as fábricas se dedicam à produção de legumes desidratados e de polpas de frutas. A

<sup>1</sup> Assistente Social pelo Centro Universitário Leão Sampaio - UNILEÃO. Mestranda em Artes, Patrimônio e Museologia pela Universidade Federal do Piauí - UFPI e Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPA. Especialista em Gestão Cultural Contemporânea - Instituto Singularidades e em Arqueologia Social Inclusiva - Universidade Regional do Cariri - URCA. Universidade Federal do Piauí - UFPI e Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPA. E-mail: [fabiana.barbosa@ufpi.edu.br](mailto:fabiana.barbosa@ufpi.edu.br)

<sup>2</sup> Nutricionista pela Universidade de Fortaleza - UNIFOR. Especialista em Vigilância Sanitária e Qualidade dos Alimentos - UNYLEYA e em Docência do Ensino Superior pelo Centro Universitário Leão Sampaio - UNILEÃO. Nutricionista Responsável Técnica do Programa Mais Nutrição - Barbalha. Centro Universitário Doutor Leão Sampaio - UNILEÃO. E-mail: [isabele.alves.m@hotmail.com](mailto:isabele.alves.m@hotmail.com)

<sup>3</sup> Nutricionista pelo Centro Universitário Estácio do Ceará. Especialista em Ciência de Alimentos Universidade Estadual do Ceará e em Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição - Instituto de Pesquisa, Ensino e Gestão em Saúde. Nutricionista Responsável Técnica do Programa Mais Nutrição - Maracanaú. Nutricionista pela Universidade de Fortaleza - UNIFOR. Instituto de Pesquisa, Ensino e Gestão em Saúde. E-mail: [deboranutrir@gmail.com](mailto:deboranutrir@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade de Fortaleza - UNIFOR. E-mail: [isadorameneses.nutricionista@gmail.com](mailto:isadorameneses.nutricionista@gmail.com)

pesquisa delimita-se a análise dos dados técnicos do programa no intervalo do ano de 2019 ao ano de 2022, nas duas fábricas do programa no Ceará através de dados coletados pela gestão do programa buscando analisar como ele tem se alinhado com os objetivos do desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Mais Nutrição; Inovação tecnológica; banco de alimentos.

## ABSTRACT

Healthy eating is essential for human development, with a view to healthy growth and a good quality of life. The work presented here seeks to contribute scientifically to studies and discussions about the performance of the Mais Nutrição program in the state of Ceará, which has behaved as a strategy of technological innovation in the production and distribution of food, with a view to the reuse of food within the scope of Ceará Supply Centers, located in the municipalities of Maracanaú and Barbalha. With the objective of promoting the reuse of food, aiming at the promotion of food and nutritional security, the factories are dedicated to the production of a mix of dehydrated vegetables and fruit pulp at the unit in the municipality of Maracanaú, and fruit pulp at the unit of the program installed in the municipality of Barbalha. The research delimits the analysis of the technical data of the program in the range from the year 2019 to the year 2022, collected by the management of the program in the cities in which they operate.

**Keywords:** More Nutrition; Technologic innovation; food bank.

## 1 INTRODUÇÃO

A alimentação saudável é fundamental para o desenvolvimento humano, com vistas a um crescimento íntegro e uma boa qualidade de vida. Conforme pontua o Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional 2021: estadísticas y tendencias da Fundação das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO:

En los últimos años, diversos factores han desviado al mundo del camino hacia la erradicación del hambre, la inseguridad alimentaria y todas las formas de malnutrición para 2030, como parte de la Agenda de Desarrollo Sostenible. La pandemia del COVID-19 ha exacerbado esta tendencia, y nuestra región no es una excepción (FAO, 2021, p. 5).

O estudo aponta como, nos últimos anos, a fome tem afetado a América Latina e Caribe quando nos confirma em dados que “entre 2019 y 2020, la



prevalencia del hambre en América Latina y el Caribe aumentó en 2 puntos porcentuales, lo que significa que 13,8 millones de personas más sufrieron hambre que en 2019” (FAO, 2021, p. 5). Sabemos que os últimos acontecimentos mundiais tem colaborado para este aumento considerável do mapa da fome na América Latina e Caribe, para tanto, acordos internacionais vêm sendo firmados no sentido de somar esforços para a erradicação da pobreza, a redução das desigualdades e a produção de alimentos que agreguem inovação e sustentabilidade com vistas a um consumo responsável.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) concentram uma agenda com 17 objetivos e 169 metas que se constituem como um caminho para alcançar um futuro melhor para as pessoas de forma sustentável. Nesta declaração, em que alinham-se as metas para a construção de uma agenda universal, os estados-parte, membros das Nações Unidas reconhecem “que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2015, p. 03)

O Brasil enfrenta dois grandes problemas, a fome e o desperdício de alimentos, produzindo 140 milhões de toneladas de alimentos por ano, um país considerado um grande exportador de produtos agrícolas, porém com milhões de indivíduos sem acesso a alimentos de qualidade. Com isso estima-se que as perdas, ou, desperdício inicia-se desde o plantio até o consumo do alimento. Dados apontam que o desperdício ocorre 20% no plantio e colheita, 8%, no momento de transporte e armazenamento, 15%, quando passam por processos industriais, 1%, quando destinados ao varejo e 17%, no produto final, ou seja, na mesa dos consumidores (GONDIM *et al.*, 2005; AIOLFI *et al.*, 2013).

No Ceará, conforme aborda a publicação Programa Mais Infância Ceará (2019),

Na Central de Abastecimento do Ceará – CEASA, calcula-se que o desperdício de alimentos chegue a 9 toneladas por dia. E não são alimentos impróprios para o consumo. São descartados, na maioria das vezes, simplesmente para dar lugar à chegada de produtos mais frescos, demandados pelos clientes (CEARÁ, 2019, p. 92).

O presente estudo, busca portanto, analisar como o estado do Ceará, tem

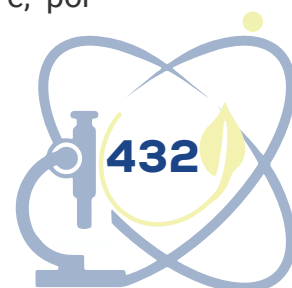
realizado programas e projetos que se alinham com as metas e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no que diz respeito à inovação tecnológica para o reaproveitamento dos alimentos com o foco em medidas de produção e distribuição de alimentos que contribuam para os seguintes objetivos: Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares; Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável, e Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. Cada um destes objetivos reunidos nos ODS, possuem metas específicas que se alinham com a atuação do Programa Mais Nutrição, implantado no Ceará, como forma de redução do desperdício de alimentos, de distribuição de alimentos saudáveis para famílias cearenses e desenvolvimento de tecnologias sociais inovadoras no campo da nutrição, os quais serão melhor pontuados no referencial teórico.

Quanto a sua organização, o artigo se subdivide em tópicos, sendo estes organizados na descrição dos aspectos metodológicos, referencial teórico que contempla um panorama de criação do Programa Mais Nutrição do Ceará e na sequência aspectos que tratam do funcionamento de gestão das fábricas do programa, ressaltando a experiência de inovação tecnológica no âmbito da gestão de bancos de alimentos como política pública. Finaliza, portanto, com os resultados e discussões a respeito do tema, apresentando dados coletados até o momento e como a implementação do programa tem contribuído para um desenvolvimento das políticas de segurança alimentar no estado do Ceará.

## 2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O trabalho ora apresentado busca contribuir cientificamente nos estudos e discussões acerca da atuação do programa Mais Nutrição no estado do Ceará, o qual tem se comportado como uma estratégia de inovação tecnológica na produção e distribuição de alimentos, com vistas ao reaproveitamento dos alimentos no âmbito das Centrais de Abastecimento do Ceará - CEASA, localizadas nos municípios de Maracanaú e Barbalha.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, com investigação teórica e documental, por meio de levantamento de dados e informações técnicas disponibilizadas pelas unidades do programa Mais Nutrição e, por





sua vez, sistematizadas para as discussões deste estudo, além do relato de experiência das profissionais de nutrição, responsáveis técnicas pela execução dos programas nas cidades de Maracanaú e Barbalha.

A pesquisa delimita-se a análise dos dados técnicos do programa no intervalo do ano de 2019 ao ano de 2022, coletados pela gestão do programa nas cidades em que atuam, buscando relacionar como o programa tem se alinhado com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e suas metas.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Mais Nutrição para o Ceará

O Programa Mais Nutrição foi criado no âmbito do Programa Mais Infância Ceará em parceria com a Central de Abastecimento do Ceará – CEASA e está, até a data de publicação deste trabalho, instalado em duas cidades: a primeira sede do programa, inaugurada em junho de 2019 na cidade de Maracanaú e a segunda fábrica do programa inaugurada em junho de 2021 na cidade de Barbalha, ambas localizadas no estado do Ceará.

Com o objetivo de promover o reaproveitamento de alimentos, visando a promoção da segurança alimentar e nutricional, as fábricas se dedicam a produção mix de legumes desidratados e polpas de frutas na unidade do município de Maracanaú, e de polpas de frutas na unidade do programa instalada no município de Barbalha. Além da produção supramencionada, as unidades do programa também organizam a distribuição de produtos *in natura*<sup>5</sup>, conforme são recebidas, selecionadas e então destinadas para as instituições cadastradas e receptoras das doações. As unidades do Programa Mais Nutrição prezam:

[...] pelo repasse de alimentos excedentes em perfeitas condições de consumo, a fim de combater a fome, a desnutrição, a obesidade infantil e nutricional de crianças e adolescentes atendidos em Organizações da Sociedade Civil dos municípios de Fortaleza, Caucaia, Maracanaú, Juazeiro, Crato e Barbalha (SANTANA, 2022, p. 56).

<sup>5</sup> Alimentos são aqueles obtidos diretamente de plantas ou de animais (como folhas e frutos ou ovos e leite) e adquiridos para consumo sem que tenham sofrido qualquer alteração após deixarem a natureza (BRASIL, 2014, p. 25).



As unidades são bancos de alimentos organizados com um fluxo semanal de doação de alimentos. Por banco de alimentos, nos apoiamos na leitura do Decreto nº 10.490, de 17 de setembro de 2020 que institui a Rede Brasileira de Bancos de Alimentos e o Comitê Gestor da Rede Brasileira de Bancos de Alimentos, que os definem a seguir como:

Bancos de alimentos são estruturas físicas ou logísticas que ofertam o serviço de captação ou de recepção e de distribuição gratuita de gêneros alimentícios oriundos de doações dos setores público ou privado a: I - instituições públicas ou privadas prestadoras de serviços de assistência social, de proteção e de defesa civil; II - instituições de ensino; III - unidades de acolhimento institucional de crianças e adolescentes; IV - penitenciárias, cadeias públicas e unidades de internação; V - estabelecimentos de saúde; e VI - outras unidades de alimentação e de nutrição (BRASIL, 2020, p. 01).

Logo, as agências e departamentos dos governos, já adotavam conceito de banco de alimentos desde 2019, nas suas orientações e diretrizes, conforme dispõe o Guia de Boas Práticas para Bancos de Alimentos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA que diz:

Bancos de alimentos são estruturas físicas e/ou logísticas que realizam o serviço de captação e/ou recepção e distribuição gratuita de gêneros alimentícios oriundos de doações, para direcionamento a instituições públicas ou privadas, caracterizadas como prestadoras de serviço de assistência social, de proteção e defesa civil, unidades de ensino e de justiça, estabelecimentos de saúde e demais unidades de alimentação e nutrição (BRASIL, 2019).

Neste caso, o programa Mais Nutrição se encaixa no perfil de banco de alimentos, mas vai além, inova pela condição de ter nas suas unidades as fábricas. Os alimentos recebidos são doados in natura, provenientes de uma rede de empresas e agricultores doadores, os quais denominam-se no âmbito do programa de permissionários.

O programa se destaca pela implantação de uma política pública de segurança alimentar onde o controle da qualidade, as estratégias de captação e distribuição de alimentos e do reaproveitamento dos mesmos estão apoiadas em uma política pública de governo.

### 3.2 O Programa Mais Nutrição e a inovação tecnológica para o reaproveitamento dos alimentos

O programa Mais Nutrição, nasce dentro do desde sua criação, se apoia na importância do uso da tecnologia dos alimentos como uma estratégia de inovação no âmbito da segurança alimentar e nutricional, uma vez que

[...] Ele se realiza por meio do combate ao desperdício de alimentos e do repasse de alimentos excedentes em perfeitas condições de consumo, a fim de combater a fome, a desnutrição, a obesidade infantil e nutricional de crianças e adolescentes atendidos em Organizações da Sociedade Civil dos municípios de Fortaleza, Caucaia, Maracanaú, Juazeiro, Crato e Barbalha (SANTANA, 2022, p. 56).

Logo, apresentaremos neste tópico como se estruturam as fábricas e os bancos de alimentos, seus funcionamentos em termos de equipe, e logística de recebimento e do fluxo de distribuição dos alimentos.

É recebido de doação dos permissionários da Ceasa alimentos in natura que não são mais comercializáveis, porém, ainda aptos ao consumo humano. É realizada uma seleção desses alimentos, e a partir da seleção, doados in natura, processados para fabricação de polpas de frutas, e desidratando alguns dos vegetais (cenoura, beterraba, batata inglesa, macaxeira, abóbora) para compor uma sopa (mix de legumes desidratados).

As fábricas do Programa Mais Nutrição caracterizam-se como banco de alimentos, dispo de a estrutura necessária para o seu funcionamento. Dispõe ainda de transporte próprio, dedicado para a captação das doações junto aos permissionários, que, quando recebidos, são direcionados para a área de recepção, iniciando o processo de manipulação dos mesmos. Nesta etapa, é realizada uma seleção desses alimentos por uma equipe de manipuladores de alimentos previamente treinados, sob supervisão de um profissional nutricionista. Neste seguimento, os alimentos doados in natura são encaminhados para a sala de processamento para fabricação de polpas de frutas. No caso dos vegetais - cenoura, beterraba, batata inglesa, macaxeira, abóbora - sofrem um processo de desidratação para compor o mix de legumes desidratados.

Por dia, as fábricas do Programa Mais Nutrição recebem de doação dos permissionários um valor em torno de 4,5 toneladas de alimentos, sendo

4 toneladas recebidas na unidade de Maracanaú. Por fazer parte da Região Metropolitana de Fortaleza o fluxo de doações é consideravelmente maior quando comparado a unidade Barbalha que diariamente recebe 500 kg, por ainda se encontrar em processo de adaptação e expansão.

Somando os quantitativos distribuídos nas duas fábricas se alcança diariamente uma média de 2.500,00 kg de alimentos. A fábrica do Maracanaú atende dez entidades diariamente, e na fábrica de Barbalha a quantidade de atendimentos não é fixa, variando de três a cinco entidades diariamente. Cada entidade recebe de forma quinzenal, nos dias específicos e pré-agendados, o alimento in natura, e mensalmente recebem o mix de legumes e a polpa de fruta. No total, o Programa Mais Nutrição beneficia atualmente mais de vinte e nove mil pessoas. Estas pessoas compõem as famílias que são atendidas diretamente pelas entidades da sociedade civil cadastradas e que, por sua vez, atendem crianças em suas atividades sociais, educativas e culturais. Tais instituições da sociedade civil estão aptas a participar do programa através de edital de chamamento público amplamente divulgado. Quanto ao que se produz nas fábricas do programa, especificamos a seguir.

O mix de legumes desidratados é uma sopa desidratada produzida na fábrica do Maracanaú, onde há na sua composição: batata inglesa desidratada, beterraba desidratada, abóbora desidratada, macaxeira desidratada, cenoura desidratada, macarrão e proteína de soja. Os vegetais são desidratados na própria fábrica do Maracanaú através de equipamentos, que de forma automatizada, descascam e cortam em cubos os vegetais e a partir desta etapa são desidratados em estufas elétricas.

Cada vegetal tem o seu tempo de desidratação, porém todos ficam expostos a temperatura de 70°C. O mix de legumes é empacotado em sacos de 250g, sendo que esta quantidade rende até dez porções. Não há adição de sal e aditivos, tais como conservantes, no processo de produção do mix de legumes desidratados. A conservação e o tempo de prateleira do mix se dá através do processo de desidratação com a retirada de água, pois a maioria dos microrganismos se multiplicam mais facilmente em alimentos com maior atividade de água que, quando retirada, dificulta que microrganismos se multipliquem. Este alimento armazenado, obedecendo as diretrizes corretas, tem uma durabilidade de até doze meses para consumo, mesmo após aberto.



Assim também ocorre com as frutas utilizadas na fabricação das polpas. Elas são reaproveitadas, passando por um processo de manipulação: seleção, corte e processamento das máquinas despulpadeira e envasadora, produzindo polpas empacotadas individualmente de 1kg e após produzidas seguem para o túnel de congelamento rápido. As polpas produzidas em ambas as fábricas abarcam os seguintes sabores: goiaba, acerola, melão, maracujá, mamão, abacaxi, seriguela, manga e caju.

Neste referencial, foi relatado uma apresentação ampla a respeito do funcionamento prático programa Mais Nutrição, enfatizando as suas estratégias de implantação e atendimento, bem como um detalhamento do funcionamento do banco de alimentos, relacionando-os com as pesquisas já realizadas pelo programa Mais Nutrição, bem como, os teóricos que discutem os temas referentes ao banco de alimentos. Não pretendemos, neste referencial, esgotar as discussões a respeito do assunto, pelo contrário, se observa um campo fértil para expandir os estudos, conforme será tratado nos resultados e discussões a seguir.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O programa Mais Nutrição vem se consolidando como um programa inovador no âmbito da segurança alimentar e nutricional para a primeira infância do Ceará. Com o foco na distribuição de alimentos para entidades do terceiro setor, que atendem famílias com crianças de zero a seis anos, o programa tem como projeto piloto no Ceará a cidade de Maracanaú (2019), atendendo cidades circunvizinhas.

Após dois anos de funcionamento e comprovando os benefícios no reaproveitamento dos alimentos advindos da CEASA de Maracanaú, os gestores do programa Mais Infância no âmbito do Governo do Estado do Ceará impulsionaram o programa com a implantação de uma segunda fábrica no interior do estado do Ceará, na Barbalha, com atendimento estendido às cidades de Juazeiro do Norte e Crato.

No período mais crítico de pandemia da COVID 19, especificamente nos anos de 2020 e 2021, o programa Mais Nutrição estendeu o seu leque de atuação no estado do Ceará. Devido ao estado emergencial vivido, o programa atendeu



118 municípios com distribuição de cestas básicas. Com a expansão relatada acima, o Programa chegou a beneficiar mais de 382 mil pessoas, somando o público das entidades cadastradas pelo programa nas cidades de Barbalha, Crato, Juazeiro do Norte, Maracanaú, Caucaia e Fortaleza e o público dos 118 municípios atendidos em situação emergencial.

Ao que se analisa dos dados gerais de atendimentos realizados pelas unidades de Barbalha e Maracanaú, 134 entidades da sociedade civil organizada estão cadastradas no programa e mais de 29 mil pessoas atendidas com os alimentos distribuídos pelo programa até o dia 12 de agosto de 2022. No que se refere ao quadro de permissionários, mais de 200 estão contribuindo com o programa, sendo a maior concentração de doadores contabilizados na região Metropolitana de Fortaleza e, por conseguinte, recebidos pela fábrica do Mais Nutrição de Maracanaú, ver Tabela 1.

**Tabela 1** – Quantitativo de Atendimentos do Programa Mais Nutrição gerados pelas sedes do programa em Maracanaú e Barbalha de 2019 a 2022

Sede do Programa	Quant. Atendidas	Entidades Quant. Atendidas	Pessoas	Quant. Permissionários
Maracanaú	100	23.680		170
Cariri	34	6.142		36
Total	134	29.680		206

Fonte: Dados do Programa Mais Nutrição.

A região do Cariri, por sua vez, já conta com um total de 36 permissionários. Destacando que, para o primeiro ano do programa na região já é um quantitativo que traz bons significados, quando analisamos paralelamente com Maracanaú, que possui quatro anos de funcionamento, podendo contar atualmente com uma rede articulada de 170 permissionários, consequentemente alcançando um número mais significativo de entidades e pessoas atendidas.

Ao que se refere a tipologia dos itens doados em ambas as unidades do programa, consta especificações na Tabela 2 quanto ao tipo de produto doado e seus respectivos quantitativos.

**Tabela 2** – Quantitativo de doações de quilos alimentos realizados pelas sedes do programa em Maracanaú e Barbalha de 2019 a 2022

Sede do Programa	Quant. Entidades Atendidas
In Natura	1.409.826,40
Mix de Desidratados	8.424,50
Polpa de Frutas	23.189
Soja	6.849,40
Macarrão	8.055,50
Cestas Básicas	1.027.716
Goma de Tapioca	10.000
Canja (Frango)	197
Produtos Lácteos Frescos	1.629
Ovos	11.751
Caldas para Bolos	504
Proteína Animal – ADAGRI	402
Produtos Prontos para Consumo	322
Queijo	704
Alimentos não Perecíveis	8.952,70
Sardinhas	100
Margarina	30
Total em Quilos	2.518.051,52

Fonte: Dados do Programa Mais Nutrição.

Diante dos dados apresentados acima, é possível observar o destaque do quantitativo de alimentos doados *in natura* pelo programa Mais Nutrição, apontando portanto que esta tipologia de itens doados são predominantes nas duas unidades do programa, conforme consta especificado.

## 5 CONCLUSÕES

Os resultados apresentados anteriormente a respeito do Programa Mais Nutrição apontam como o programa tem atuado e atendido milhares de pessoas em nove cidades cearenses.

Considera-se um modelo instalado, em pleno funcionamento e com um campo propício de ampliação para outras cidades que possuem Centrais de Abastecimento e que devido a condições de transporte e acondicionamento dos alimentos, os vendedores acabam não considerando alguns alimentos *in natura* apropriados para a venda, apesar de ainda encontrarem-se ideais para o consumo.

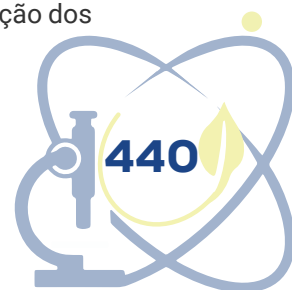
Além da política de reaproveitamento do que seria descartado no âmbito das Centrais de Abastecimento do Ceará, o programa vem ampliando a rede de permissionários por meio de articulação de doações de empresas e/ou pequenos produtores, buscando estimular ações de responsabilidade social. Sugere-se, nestas conclusões, que o programa sensibilize permissionários cadastrados através da criação de um selo de responsabilidade social com a alimentação dos cearenses, uma vez que as empresas e/ou pessoas físicas tornem-se doadores permanentes, podendo ser criado critérios complementares.

Percebe-se que, o programa deve ser consolidado no âmbito do estado do Ceará e pode ser fortalecido como uma política pública ainda mais ampla, com mais fábricas implantadas, além de uma possível ampliação das já instaladas para que consiga atender outros municípios, alcançando mais pessoas. Os objetivos do programa se alinham claramente com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. No que se refere ao Objetivo 1 - Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares, referenciamos a meta 1.a do objetivo supramencionado para pontuar a articulação para implementação do Programa Mais Nutrição no Ceará, uma vez que esta dispõe sobre:

1.a Garantir uma mobilização significativa de recursos a partir de uma variedade de fontes, inclusive por meio do reforço da cooperação para o desenvolvimento, para proporcionar meios adequados e previsíveis para que os países em desenvolvimento, em particular os países menos desenvolvidos, implementem programas e políticas para acabar com a pobreza em todas as suas dimensões (ODS, 2015).

Tal mobilização se comprova pelos registros de SANTANA (2022), onde a autora cita a rede de organismos articulados para execução do programa no estado do Ceará, no objetivo comum de fortalecer o programa que atua diretamente no combate a fome, a desnutrição e a obesidade infantil e nutricional de crianças e adolescentes que compõem famílias beneficiadas diretamente pelo programa, através das instituições sociedade civil, que cumprem um papel social louvável na estrutura executiva deste, conforme destaca-se abaixo.

A execução coube ao Governo do Estado, por meio das secretarias de Proteção Social, Justiça, Cidadania, Mulheres e Direitos Humanos (SPS), Secretaria do Desenvolvimento Agrário (SDA), Centrais de Abastecimentos do Ceará (CEASA), Agência de Defesa Agropecuária do Ceará (ADAGRI), Núcleo de Tecnologia e Qualidade Industrial do Ceará (NUTEC) e Instituto Agropolos do Ceará. Além dos órgãos governamentais, foram celebradas as parcerias com a Associação dos





Permissionários da Ceasa (ASUPECE), o Grupo M. Dias Branco e os colaboradores da iniciativa privada (SANTANA, 2022, p. 57).

No que se refere ao Objetivo 2 - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável, pontuamos a meta 2.1 a seguir:

2.1 Até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano (ODS, 2015).

Com esta meta, enfatiza-se nesta conclusão, como o objetivo de criação do programa se alinha com a garantia de uma alimentação mais saudável na casa das crianças cearenses que precisam desta assistência. Além de conseguir criar estratégia de produção de alimentos que reduz o desperdício nos grandes centros de abastecimento, como as unidades do CEASA no Ceará, como podemos observar no Objetivo 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis, na sua meta 12.3 transcrita a seguir:

12.3 Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita (ODS, 2015).

Desta forma, além da atuação da fábrica, sugere-se que o programa pense formas de trabalhar conteúdos que facilitem a comunicação para o estímulo com vistas a uma alimentação saudável, como atividades de palestras e cursos de curta duração para as famílias atendidas pelo programa.

O programa, já doou mais de dois milhões de quilogramas em alimentos e tem alcançado famílias cearenses que puderam ser atendidas com uma alimentação mais saudável. Não se pretende, com este trabalho, concluir análises a respeito da execução do Programa Mais Nutrição, ao contrário, se deseja que o campo de estudos se amplie, trazendo mais reflexões que envolvam o uso da tecnologia para a produção de alimentos e o combate ao desperdício de alimentos e a fome no estado do Ceará.



## REFERÊNCIAS

- AIOLFI, H. A. *et al.* Preparações Elaboradas com Aproveitamento Integral dos Alimentos. **Rev Disciplinarum**. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 109-114, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumS/article/view/1037/981>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Boas Práticas para Bancos de Alimentos**. GUIA nº 26, versão 1, de 21 de junho de 2019. Disponível em: <https://pesquisa.anvisa.gov.br/upload/surveys/15455/files/GUIA%20BANCO%20ALIMENTOS.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. 2. ed. 1. reimpr. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p.: il.
- BRASIL. **Decreto-Lei nº 10.490, de 17 de setembro de 2020**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/D10490.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10490.htm). Acesso em: 16 ago. 2022.
- FAO, FIDA, OPS, WFP y UNICEF. **América Latina y el Caribe - Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional 2021**: estadísticas y tendencias. Santiago de Chile: FAO, 2021. DOI: <https://doi.org/10.4060/cb7497es>.
- GONDIM, J. A. M. *et al.* Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Rev. Ciênc. Tecnol. Alim.**, Campinas, v. 25, p. 825-827, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/kMcMJSY8RXPcF99CGD7PqWL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 ago. 2022.
- MARTINS, G. **Diagnóstico sobre sistemas de dados agrícolas do Brasil para um sistema nacional de avaliação de danos e perdas por desastres na agricultura**. Brasília: FAO, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cb6527pt>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- SANTANA, Onélia Maria Moreira Leite de. **Programa Mais Infância Ceará**: de programa a política. SANTANA, Onélia Maria Moreira Leite de; GOMES, Laécia Gretha Amorim; SOARES, Maria Dagmar de Andrade; LEITE, Maria Oderlânia Torquato; OLIVEIRA, Ana Gardennya Linard Sírio (org.). Fortaleza: SEDUC, 2022. ISBN 978-65-89549-42-0. *E-book*.
- UNESCO. **Transformando Nosso Mundo**: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Traduzido pelo Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil (UNIC Rio), última edição em 13 de outubro de 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2022.

# IMPLANTAÇÃO DE PROTOCOLOS DE SEMIOLOGIA NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE UTILIZANDO SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO

Damião Maroto Gomes Júnior<sup>1</sup>

Milena Lima de Paula<sup>2</sup>

## RESUMO

Para o controle do câncer, a Organização Mundial da Saúde recomenda ações de prevenção, detecção precoce e acesso ao tratamento. O presente trabalho teve como objetivo identificar na literatura a prática de implantação de protocolos de semiologia na atenção primária visando o diagnóstico de lesões sugestivas de câncer bucal através da utilização de sistemas de apoio à decisão, a partir de uma revisão integrativa sobre o tema. Os critérios de inclusão estabelecidos para os estudos encontrados foram: artigos disponíveis na íntegra, publicados no período de 2017 a 2022, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que respondessem à questão da pesquisa. Foram excluídas publicações que preenchiam ao menos um dos seguintes critérios: de artigos do tipo editorial ou opiniões pessoais, resumo de encontros, artigos de revisão, teses e dissertações, bem como outras publicações não revisadas por pares. A coleta resultou na identificação de 141 produções científicas. No total, excluíram-se 106 artigos e a amostra final foi composta por 17 publicações. As evidências apontaram para o potencial dos sistemas de apoio à decisão de auxiliar na realização do processo de diagnóstico, contribuir para o rastreamento do câncer, prever doenças como a disfunção temporomandibular e a doença periodontal, além de facilitar a comunicação profissional e paciente.

**Palavras-chave:** protocolos de semiologia; sistemas de apoio à decisão; atenção primária à saúde; câncer de boca.

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Ceará – UECE. [damiao.maroto@aluno.uece.br](mailto:damiao.maroto@aluno.uece.br)

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Ceará – UECE. [psicoim@hotmail.com](mailto:psicoim@hotmail.com)

## ABSTRACT

For cancer control, the World Health Organization recommends actions for prevention, early detection and access to treatment. The present study aimed to identify in the literature the practice of implementing semiology protocols in primary care aiming at the diagnosis of lesions suggestive of oral cancer through the use of decision support systems, based on an integrative review on the subject. The inclusion criteria established for the studies found were: articles available in full, published from 2017 to 2022, in Portuguese, English or Spanish, which answered the research question. Publications that met at least one of the following criteria were excluded: articles of the editorial type or personal opinions, summary of meetings, review articles, theses and dissertations, as well as other publications not reviewed by peers. The collection resulted in the identification of 141 scientific productions. In total, 106 articles were excluded and the final sample consisted of 17 publications. Evidence points to the potential of decision support systems to assist in carrying out the diagnostic process, contribute to cancer screening, predict diseases such as temporomandibular disorders and periodontal disease, in addition to facilitating professional and patient communication.

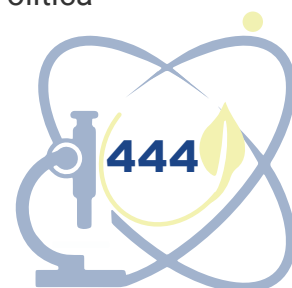
**Keywords:** semiology protocols; decision support systems; primary health care; oral cancer.

## 1 INTRODUÇÃO

Como resultado das mudanças nos aspectos demográficos em diversos países desde as últimas décadas do século XX e o consequente aumento da expectativa de vida, emergiram as doenças crônicas não transmissíveis, como diversos tipos de câncer, em suas múltiplas apresentações clínicas e multicausalidade, com repercussões na saúde e na qualidade de vida da população (INCA, 2021).

Para o controle do câncer, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda ações de prevenção, detecção precoce e acesso ao tratamento. Entre essas ações, a detecção precoce recebe grande atenção da população e dos meios de comunicação em razão da premissa de que quanto mais cedo o câncer for identificado, maiores são as chances de cura (OMS, 2017).

A detecção precoce do câncer deve ser realizada principalmente no âmbito da atenção primária à saúde - APS, observando as evidências científicas, os protocolos nacionais e a realidade locorregional, conforme disposto na Política



Nacional para Prevenção e Controle de Câncer (PNPCC) (BRASIL, 2013).

A APS caracteriza-se como porta de entrada preferencial do sistema de saúde, sendo a coordenadora do cuidado e a ordenadora da rede de atenção. Está organizada de modo a responder, de forma regionalizada, contínua e sistematizada, à maior parte das necessidades de saúde de uma população, integrando ações preventivas e curativas, bem como a atenção a indivíduos e comunidades (BRASIL, 2013; STARFIELD, 2002).

A segmentação da atenção à saúde no Sistema Único de Saúde - SUS em diferentes níveis de atenção (primária, secundária e terciária) decorre da necessária racionalização do processo de trabalho, com vistas à potencialização dos recursos disponíveis. O fluxo de usuários entre os níveis gera uma demanda por serviços que necessita de ordenação (MEURER; ZIMMERMANN; GRANDO, 2015).

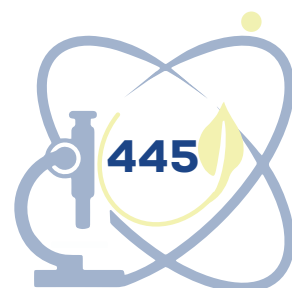
Nesse contexto, surge o delineamento das redes de atenção à saúde – RAS, que se organizam por meio de pontos de atenção, onde são ofertados serviços de saúde (OLIVEIRA, 2016). O diagnóstico precoce do câncer de lábio e cavidade oral passa pelo reconhecimento da capacidade assistencial de cada ponto da rede, considerando as especificidades técnicas exigidas para a realização de cada um dos procedimentos considerados (INCA, 2020).

## 2 OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo identificar na literatura a prática de implantação de protocolos de semiologia na atenção primária visando o diagnóstico de lesões sugestivas de câncer bucal através da utilização de sistemas de apoio à decisão (SAD), a partir de uma revisão integrativa sobre o tema.

## 3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, modalidade de revisão caracterizada como método de investigação que permite a reunião, análise e síntese de pesquisas disponíveis sobre determinados temas de forma sistematizada e ordenada (FERREIRA *et al.*, 2010), contribuindo para o



aprofundamento do conhecimento do tema investigado (MENDES; FERREIRA; GALVÃO, 2008). Para tanto, buscou-se apreender quais os conceitos existentes sobre árvores de decisões e qual sua implicação na implantação de protocolos de semiologia na atenção primária à saúde.

Ao tempo que possibilita o agrupamento de distintos métodos de pesquisa e o desenvolvimento de uma visão mais ampla do tema de estudo, a revisão integrativa exige uma observância acurada das análises e sínteses elaboradas (FERREIRA *et al.*, 2020), devendo seguir seis etapas: (1) elaboração da questão de pesquisa a partir do tema previamente identificado; (2) amostragem ou busca na literatura (pesquisa, inclusão e exclusão de publicações); (3) categorização após leitura crítica dos estudos selecionados; (4) análise e avaliação dos estudos incluídos; (5) interpretação dos resultados; e (6) apresentação da revisão/síntese do conhecimento (MENDES *et al.*, 2008).

Realizou-se a coleta de dados em maio de 2022, por meio de busca pareada nas seguintes bases de dados: a) Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), acessado através do motor de busca PubMed; b) Web of Science, acessado pelo website da base Web of Science; c) Embase, acessado diretamente pelo website da base Embase; c) Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), através da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Para a pesquisa, foram utilizados diferentes descritores, conforme o motor de busca acessado e na língua adequada ao mesmo. Para buscas através do PubMed (MEDLINE) e na base de dados Web of Science, utilizou-se do Medical Subject Headings (MESH), um vocabulário controlado disponível em língua inglesa. Para a consulta na base de dados Embase, utilizou-se descritores provenientes do thesaurus Emtree, uma ampliação do vocabulário MESH, também em língua inglesa. Em tempo contínuo, para a pesquisa através do motor de busca BVS, utilizou-se os Descritores em Ciências da Saúde (DECS), em língua inglesa. Neste último, fez-se necessário atenção especial à digitação das aspas de delimitação dentro da própria caixa de busca, uma vez que a página eletrônica da BVS pode não reconhecer o sinal quando este é importado do editor de textos.

**Quadro 1** – Equações de busca utilizadas para cada motor de busca (biblioteca)

BIBLIOTECA	EQUAÇÃO DE BUSCA
PubMed e Web of Science	("Primary Health Care" or "Public Health Dentistry") and ("Decision Tree" or "Decision Theory" or "Clinical decision support systems") and ("Clinical protocol" or "Diagnosis" or "Early Detection of Cancer")
Embase	("Primary Health Care" or "Public Health Service") and ("Decision Tree" or "Decision Theory" or "Decision Support System") and ("Clinical protocol" or "Mouth disease" or "Early cancer diagnosis")
BVS LILACS	("Primary Health Care " OR " Public Health Dentistry ") AND ("Decision Trees" OR " Decision Theory " OR " Decision Support Systems, Clinical ") AND ("Clinical Trial Protocol " OR " Diagnosis " OR " Early Detection of Cancer ") AND (db:(LILACS))

Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Os critérios de inclusão estabelecidos para os estudos encontrados foram: artigos disponíveis na íntegra, publicados no período de 2017 a 2022, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que respondessem à questão da pesquisa. Foram excluídas publicações que preenchiam ao menos um dos seguintes critérios: de artigos do tipo editorial ou opiniões pessoais, resumo de encontros, artigos de revisão, teses e dissertações, bem como outras publicações não revisadas por pares.

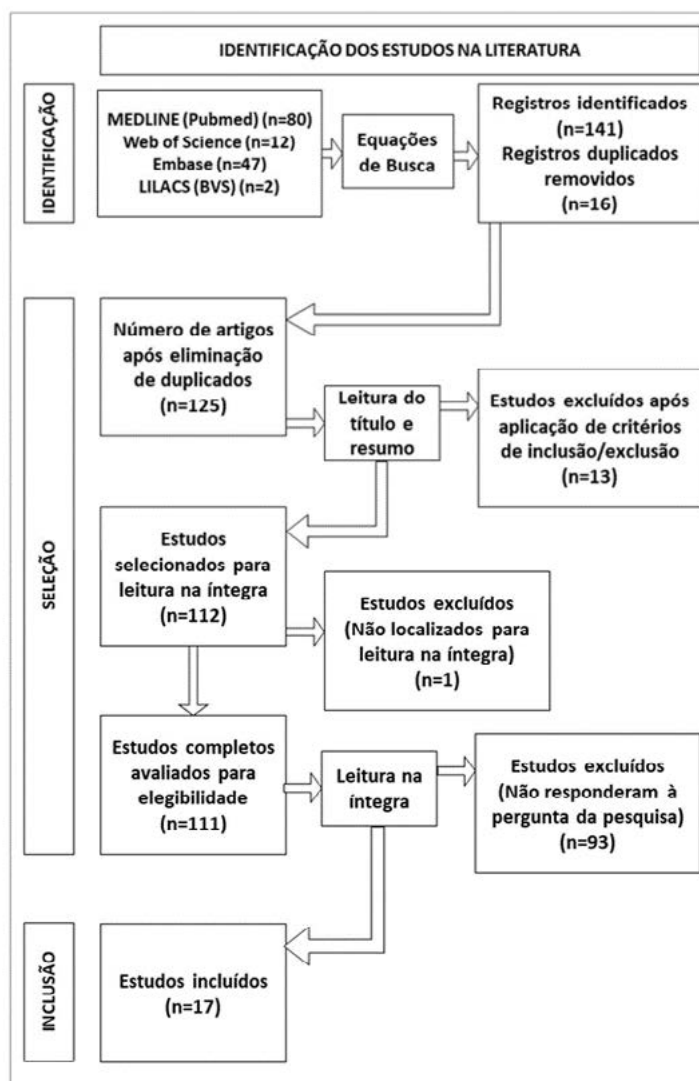
Um formulário de coleta de dados foi desenvolvido e preenchido para cada artigo da amostra final do estudo. O formulário permitiu a aquisição de informações para a identificação detalhada dos artigos: título, autor, periódico e país de publicação, objetivo e principais resultados. Com base na análise de conteúdo e temática, organizaram-se os resultados encontrados em diferentes categorias.

## 4 RESULTADOS

A coleta resultou na identificação de 141 produções científicas. O software RAYYAN (Qatar Foundation) foi selecionado para o manejo de todas as referências e a remoção dos arquivos duplicados. Após aplicação do recorte de publicações duplicadas, foram triadas 125 produções. No processo de busca, realizou-se a leitura do título e do resumo dos artigos encontrados nas bases de dados selecionadas. Caso, após essa primeira etapa, não ficasse clara ainda a pertinência do estudo, realizava-se uma leitura flutuante. Desse modo, no primeiro momento, foram incluídos estudos que, na avaliação dos pesquisadores,

respondiam à questão norteadora. A síntese do processo de seleção pode ser observada no fluxograma de seleção das publicações (Figura 1).

**Figura 1** – Fluxograma PRISMA da identificação e seleção dos artigos para o estudo



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Foram identificados 125 artigos únicos (após remoção de duplicatas), dos quais, após leitura de títulos e resumos, excluíram-se 13 (10,4%), pois não atendiam aos critérios de inclusão. Dos 112 artigos pré-selecionados na amostra parcial, um não foi localizado para leitura completa. Após a leitura dos demais, foram eliminados 93 (74,4%) que não respondiam à questão norteadora. Portanto, no total, excluíram-se 106 (84,8%) artigos e a amostra final foi composta por



17 publicações (13,6%). A leitura e análise dos artigos selecionados permitiram uma síntese, conforme apresentado no Quadro 2.

**Quadro 2 – Síntese dos artigos selecionados (amostra final)**

Artigo	Autor/Ano	Objetivo	Principais resultados
(A1) Barriers and facilitators to the adoption of electronic clinical decision support systems: a qualitative interview study with UK general practitioners.	Ford <i>et al.</i> , 2021.	Otimizar o design de Sistemas de Suporte à Decisão, identificando fatores que influenciam como clínicos gerais utilizam essas ferramentas.	Verificaram maior confiança e melhor usabilidade em sistemas individuais e que a usabilidade é influenciada pela sensibilidade ao contexto do paciente.
(A2) Primary care clinicians opinions before and after implementation of cancer screening and prevention clinical decision support in a Clinic cluster-randomized control trial: a survey research study.	Harry <i>et al.</i> , 2022.	Examinar as diferenças na opinião de clínicos gerais da APS antes e após a implementação do sistema de apoio à decisão.	Taxas de resposta similar antes e após a intervenção. Entretanto, os profissionais declararam-se mais à vontade para discutir com os pacientes sobre a doença após a intervenção.
(A3) Using a clinical decision support tool to increase chlamydia screening across a large primary care pediatric network.	Karas <i>et al.</i> , 2018.	Demonstrar o aumento da triagem de clamídia em uma rede pediátrica usando um sistema eletrônico de saúde baseada em registros.	A taxa de triagem para clamídia melhorou de 2,40% no ano anterior à intervenção para 5,01% no ano após a intervenção.
(A4) Understanding user acceptance of clinical decision support systems to promote increased cancer screening rates in a primary care practice.	Kelsey <i>et al.</i> , 2020.	Investigar as percepções do provedor de cuidados primários ao utilizar alertas de um sistema de suporte a decisão para promover o rastreamento para alguns tipos de câncer.	A equipe formada por enfermeiro e médico assistente foi mais propenso a considerar o sistema útil e o número de alertas adequado e fáceis de utilizar.
(A5) Outcome of three screening questions for temporomandibular disorders (3Q/TMD) on clinical decisionmaking.	Lövgren <i>et al.</i> , 2017.	Avaliar o resultado de um questionário na tomada de decisão clínica.	Houve mais tratamento realizado ou recomendado para 3Tpositivos (21,5%), comparado com 3Qnegativos.

(A6) Developing and testing a brief clinic-based lung cancer screening decision aid for primary care settings.	McDonnell <i>et al.</i> , 2018.	Testar a viabilidade e aceitabilidade de um sistema de apoio à decisão e uma estratégia de decisões compartilhadas no rastreamento do câncer de pulmão.	Pacientes e profissionais classificaram o sistema de apoio como útil, fácil de ler e usar.
(A7) Differential diagnosis decision support systems in primary and out-of-hours care: a qualitative analysis of the needs of key stakeholders in Scotland.	McParland; Cooper; Johnston, 2019.	Explorar as necessidades de profissionais da atenção primária em relação a um sistema de suporte à decisão para diagnóstico diferencial.	Foram identificadas a prática atual, atitudes em relação ao sistema, considerações de implementação e características desejáveis do sistema.
(A8) Capacidade funcional de idosos longevos: análise transversal baseada em um modelo de decisão.	Mendonça <i>et al.</i> , 2020.	Caracterizar a capacidade funcional e analisar potenciais associações em idosos longevos de uma capital brasileira, com base em um modelo de decisão.	A árvore de decisão possibilitou a identificação das variáveis mais associadas ao desfecho, sendo capaz de prever adequadamente a dependência moderada, com assertividade de 72,1%.
(A9) The implementation of a decision-tree did not Increase decision-making in patients with temporomandibular disorders in the public dental health service.	Näsström <i>et al.</i> , 2019.	Avaliar a eficácia de uma intervenção que visa otimizar o uso de um questionário.	A intervenção não aumentou as frequências de decisões clínicas rastreáveis entre pacientes com DTM.
(A10) Understanding implementation and usefulness of electronic clinical decision support (eCDS) for melanoma in english primary care: a qualitative investigation.	Pannebakker <i>et al.</i> , 2019.	Compreender as perspectivas do clínico geral e do paciente sobre a implementação e utilidade de uma ferramenta eletrônica de suporte para tomada de decisão.	A maioria dos usuários relatou que o sistema era útil, fácil de usar e eficiente. Contudo não estavam certos se o sistema poderia favorecer ao diagnóstico precoce.
(A11) Effectiveness of a decision aid for promoting colorectal cancer screening in Spain: a randomized trial.	Perestelo-Perez <i>et al.</i> , 2019.	Avaliar a eficácia de um sistema de apoio à decisão nos processos decisórios básicos na triagem de câncer colorretal.	Houve diferenças significativas favorecendo o sistema na intenção de realizar exames.

(A12) Live usability testing of two complex clinical decision support tools: observational study.	Richardson <i>et al.</i> , 2019.	Entender as barreiras e facilitadores do uso de um sistema de suporte à decisão dentro de um contexto clínico real.	Os sintomas clínicos dos pacientes desafiaram a aplicabilidade da ferramenta para calcular o risco de infecção bacteriana.
(A13) Electronic clinical decision support tool for assessing stomach symptoms in primary care (ECASS): a feasibility study.	Rubin <i>et al.</i> , 2021.	Determinar a viabilidade de um teste definitivo na atenção primária de suporte eletrônico à decisão clínica para possível câncer esofagogástrico.	Clínicos observaram problemas de interoperabilidade entre a ferramenta e seu sistema clínico.
(A14) Ferramenta de apoio à decisão sobre o rastreamento do câncer de próstata no Brasil.	Santos <i>et al.</i> , 2022.	Apresentar o processo de desenvolvimento e validação de uma ferramenta de apoio à decisão para o rastreamento do câncer de próstata no Brasil.	A ferramenta mostrou-se útil para auxiliar na comunicação entre o médico e o homem no contexto da atenção primária à saúde.
(A15) Development of a periodontitis risk assessment model for primary care providers 3 in an interdisciplinary setting.	Shimpi <i>et al.</i> , 2020.	Propor e testar um novo modelo de avaliação de risco de doença periodontia aplicável no ponto de atendimento, com métodos de aprendizado de máquina.	Certos algoritmos demonstraram maior acurácia na classificação dos pacientes com alto ou baixo risco de doença periodontal em comparação com outros.
(A16) Development and validation of a non-invasive, chairside oral cavity cancer risk assessment prototype using machine learning approach.	Shimpi <i>et al.</i> , 2022.	Desenvolver um protótipo de ferramenta de avaliação de risco para câncer bucal, aplicando abordagens de aprendizado de máquina.	Precisão, recall, especificidade, área sob a curva característica de operação do receptor e recall-precisão as curvas para o algoritmo de votação derivado foram: 78%, 64%, 88%, 92%, 0,83 e 0,81, respectivamente.
(A17) A decision support tool for the detection of pancreatic cancer in general practice: a modified Delphi consensus.	Thompson <i>et al.</i> , 2021.	Desenvolver uma ferramenta de apoio à decisão para prestadores de cuidados com intuito de identificar os pacientes que devem ser submetidos a investigações.	A ferramenta apresenta sinais individuais ou combinações de sinais, sintomas e fatores de risco em três níveis que direcionam a urgência da investigação.

Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Pode-se definir categorias como grandes enunciados que abrangem

um número variável de temas, segundo diferentes graus de proximidade e que possam, através de sua análise, exprimir significados e elaborações importantes que atendam aos objetivos de estudo e criar novos conhecimentos (CAMPOS, 2004). No quadro 3, apresenta-se a relação das categorias formuladas com base na similaridade de conteúdo dos artigos incluídos.

**Quadro 3** – Organização dos artigos em categorias, segundo similaridade de conteúdo

<b>Categoria</b>	<b>Artigo</b>
Tipos, aplicações e finalidades de sistemas de apoio à decisão.	A2, A3, A5, A7, A8, A13, A14, A15, A16, A17.
Fatores facilitadores e barreiras para implantação.	A1, A4, A9, A10.
Validação, desfechos possíveis e efetividade de ferramentas de suporte.	A6, A11, A12, A16.

Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Elencou-se os resultados encontrados em três categorias distintas. Após a análise exaustiva dos dados de cada estudo, dez artigos (58,82%) enquadraram-se na primeira categoria, quatro (23,53%) na segunda e três (17,65%) na terceira categoria. Vê-se ainda que o artigo A6 foi alocado em mais de uma categoria.

#### **4.1 Tipos, aplicações e finalidades de sistemas de apoio à decisão em protocolos de semiologia**

Os sistemas de apoio à decisão aliam a utilização de algoritmos e a análise de registros eletrônicos com dados dos pacientes, podendo ser utilizado na assistência à saúde, trazendo economia de tempo e esforço para o profissional (HARRY *et al.*, 2022). Na primeira categoria, foram alocados artigos que relatavam estudos sobre diferentes tipos e aplicações de sistemas de apoio à decisão e sua utilização na implementação de protocolos de semiologia. Para Karas *et al.* (2018), os SAD podem ser definidos como processo para melhorar as decisões e ações relacionadas à saúde, com conhecimento clínico organizado e informação para melhorar a saúde e a prestação de cuidados de saúde.

O SAD pode utilizar diferentes tipos de dados, como demográficos e condições clínicas. Ao submeter estes dados ao algoritmo, o sistema pode subsidiar o profissional de saúde a estimar risco para determinadas doenças,

auxiliar no fechamento de diagnóstico e na análise de opções de tratamento (FORD *et al.*, 2021). Dentre uma ampla gama de formas de possíveis para utilização de SAD, foram encontrados na pesquisa ferramentas do tipo software (RUBIN *et al.*, 2021; THOMPSON *et al.*, 2021; MCPARLAND; COOPER; JOHNSTON, 2019; HARRY *et al.*, 2022; KARAS *et al.*, 2018), questionários avaliativos físicos (MENDONÇA *et al.*, 2020) ou digitais (LOVGREN *et al.*, 2017), algoritmos de machine learning (SHIMPI *et al.*, 2019; SHIMPI *et al.*, 2022) e textos explicativos (SANTOS *et al.*, 2022).

As ferramentas de apoio à decisão permitem que médicos empreguem uma abordagem para avaliar se um paciente deve ser submetido a investigações mais detalhadas (THOMPSON *et al.*, 2021). Essa relação entre o sistema e o profissional de saúde pode assumir diferentes conformações. A maioria das ferramentas encontradas no estudo está voltada para utilização do médico clínico geral (RUBIN *et al.*, 2021; HARRY *et al.*, 2022; MCPARLAND; COOPER; JOHNSTON, 2019; SANTOS *et al.*, 2022; THOMPSON *et al.*, 2021). Contudo, outros profissionais de saúde (MCPARLAND; COOPER; JOHNSTON, 2019; KARAS *et al.*, 2018) e o próprio usuário de saúde (MENDONÇA *et al.*, 2020; LOVGREN *et al.*, 2017) também são objeto de estudo, bem com bases de dados em saúde (SHIMPI *et al.*, 2019; SHIMPI *et al.*, 2022).

No tocante à finalidade, a utilização de sistemas de apoio à decisão apresenta diversas possibilidades, desde o rastreamento do câncer (HARRY *et al.*, 2022; SANTOS *et al.*, 2022; THOMPSON *et al.*, 2021), passando avaliação de risco para neoplasia (SHIMPI *et al.*, 2022), avaliação de sintomas na atenção primária à saúde (RUBIN *et al.*, 2021), diagnóstico diferencial (MCPARLAND; COOPER; JOHNSTON, 2019), caracterização da capacidade funcional de idosos (MENDONÇA *et al.*, 2020), desfecho para desordem temporomandibular (LOVGREN *et al.*, 2017), risco para doença periodontal (SHIMPI *et al.*, 2019) e rastreio de infecções sexualmente transmissíveis – IST (KARAS *et al.*, 2018).

#### 4.2 Fatores facilitadores e barreiras para implantação

entre as barreiras e os facilitadores para a implementação de SAD na prática de serviços de saúde, estão a usabilidade, a confiança do usuário no sistema e a integração da ferramenta no contexto de trabalho (FORD *et al.*, 2021; KELSEY *et al.*, 2020; PANNEBAKKER *et al.*, 2019). A facilidade de utilização do sistema mostrou-

se como requisito constante nos estudos, contando para uma maior aceitação dos usuários, exceto quando o sistema já é utilizado rotineiramente e considerado condição sine qua non para a prática profissional (NASSTROM *et al.*, 2019).

A maioria dos estudos analisados utilizou de entrevistas para o levantamento dos fatores facilitadores e dificultadores da implantação (FORD *et al.*, 2021; KELSEY *et al.*, 2020; PANNEBAKKER *et al.*, 2019), embora outras técnicas também tenham sido utilizadas, como o relato de experiência (NASSTROM *et al.*, 2019).

### 4.3 Validação, desfechos possíveis e efetividade de ferramentas de suporte

no diagnóstico de IST, a utilização de sistema de apoio à decisão mostrou-se eficaz em ampliar a taxa de rastreamento de 2,40% antes da utilização, para 5,01% dos pacientes analisados com a utilização do sistema (KARAS *et al.*, 2018). Mendonça *et al.* (2020) relata uma taxa de assertividade com uso de SAD de até 72,1%. Na avaliação de tratamento para disfunção temporomandibular, pacientes com questionário positivo foram tratados numa taxa maior (21,5%) do que pacientes com questionário negativo (2,2%) (LOVGREN *et al.*, 2017).

Quando aplicado ao rastreamento do câncer, o SAD tem se mostrado útil para melhorar a comunicação entre médico e paciente, sem grande interferência no tempo de consulta (SANTOS *et al.*, 2022). Apesar de haver taxa de resposta similar em alguns estudos, a utilização do SAD gerou mais confiança entre os profissionais que utilizaram o sistema (HARRY *et al.*, 2022). Quantificar risco utilizando um SAD pode ter um papel importante na triagem de pacientes para investigação, mas pode colocar o profissional em uma situação desconfortável quando seu julgamento não estiver de acordo com os resultados apontados pela utilização da ferramenta (THOMPSON, 2021).

Em algumas situações, a utilização do SAD apresentou limitações, o que pode ser explicado por problemas de ordem técnicas, como incompatibilidade entre sistemas (RUBIN *et al.*, 2021). Também foi evidenciado aumento de ansiedade por usuários de SAD, tanto pelo profissional quanto pelo paciente (MCPARLAND; COOPER; JOHNSTON, 2019). Os estudos revisados demonstraram desfechos distintos, até mesmo por conta das características de cada um, como tipo, aplicação e finalidade.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os artigos incluídos neste estudo e as evidências e discussões aqui apresentadas apontam para as contribuições dos SAD na implantação de protocolos de semiologia na atenção primária. Essas ferramentas têm o potencial de auxiliar na realização do processo de diagnóstico, contribuir para o rastreamento do câncer, prever doenças como a disfunção temporomandibular e a doença periodontal, além de facilitar a comunicação profissional e paciente. Assim, reconhece-se a importância dos sistemas de apoio à decisão, sendo a pesquisa de novos formatos necessária para a evolução das ferramentas existentes e para o surgimento de novos formatos e novas aplicações.

Os resultados desta pesquisa contribuem significativamente para delinear o entendimento do conceito de sistemas de suporte à decisão, sua utilização, tipos e implantação, permitindo a compreensão e servindo como ponto de partida para o estabelecimento de diretrizes de implantação de um SAD. Os limites deste estudo estão relacionados à variabilidade e escassez de material sobre a temática, evidenciada nas bases de dados. Recomenda-se o desenvolvimento de estudos em que se avalie a gestão das ferramentas para públicos mais abrangentes, considerando que parte dos estudos analisou apenas pequenos grupos isolados.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 874, de 16 de maio de 2013**. Brasília, 2013.

CAMPOS, C. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s. l.], v. 57, n. 5, p. 611-614, 2004.

FERREIRA, J. *et al.* Sistemas de Informação em Saúde no apoio à gestão da Atenção Primária à Saúde: revisão integrativa. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [s. l.], v. 14, n. 4, 2020.

FORD, E. *et al.* Barriers and facilitators to the adoption of electronic clinical decision support systems: a qualitative interview study with UK general practitioners. **BMC Medical Informatics Decision Making**, [s. l.], v. 21, n. 193, p. 1-13, 2021.

HARRY, M. *et al.* Primary care clinicians' opinions before and after implementation of câncer screening and prevention clinical decision support in a clinic cluster-randomized control trial: a survey research study. **BMC Health Services Research**, [s. l.], v. 22, n. 38, p. 1-14, 2022.

INCA. Instituto Nacional de Câncer (Brasil). **Detecção precoce do câncer**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer, 2021.

INCA. Instituto Nacional de Câncer (Brasil). **Intervalo de tempo entre o diagnóstico e o início do tratamento oncológico dos casos de câncer de lábio e cavidade oral**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer, 2020.

KARAS, D. *et al.* Using a clinical decision support tool to increase chlamydia screening across a large primary care pediatric network. **Clinical Pediatrics**, [s. l.], v. 57, n. 14, p. 1638-1641, 2018.

KELSEY, E. *et al.* Understanding user acceptance of clinical decision support systems to promote increased cancer screening rates in a primary care practice. **Journal of Primary Care & Community Health**, [s. l.], v. 11, p. 1-10, 2020.

LÖVGREN, A. *et al.* Outcome of three screening questions for temporomandibular disorders (3Q/TMD) on clinical decision-making. **Journal of Oral Rehabilitation**, [s. l.], v. 44, n. 8, p. 573-579, 2017.

MCDONNELL, K. *et al.* Developing and testing a brief clinic-based lung câncer screening decision aid for primary care settings. **Health Expectations**, [s. l.], v. 21, p. 796-804, 2018.

MCPARLAND, C.; COOPER, M.; JOHNSTON, B. Differential diagnosis decision support systems in primary and out-of-hours care: a qualitative analysis of the needs of key stakeholders in scotland. **Journal of Primary Care & Community Health**, [s. l.], v. 10, p. 1-6, 2019.

MENDES, K.; SILVEIRA, R.; GALVÃO, C. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enfermagem**, [s. l.], v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MENDONÇA, S. *et al.* Capacidade funcional de idosos longevos: análise transversal baseada em um modelo de decisão. **Geriatrics, Gerontology and Aging**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 52-60, 2020.

MEURER, M.; ZIMMERMANN, C.; GRANDO, L. Proposta de um roteiro de apoio à descrição de lesões bucais como instrumentalização para a comunicação profissional. **Revista da ABENO**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 2-15, 2015.

NÄSSTRÖM, A. *et al.* The implementation of a decision-tree did not increase decisionmaking in patients with temporomandibular disorders in the public dental health service. **Acta Odontologica Scandinavica**, [s. l.], v. 77, n. 5, p. 394-399, 2019.





OLIVEIRA, N. **Redes de Atenção à Saúde**: a atenção à saúde organizada em redes. São Luís: UNA-SUS/UFMA, 2016.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Guide to cancer early diagnostic**. Genebra: OMS, 2017.

PANNEBAKKER, M. *et al.* Understanding implementation and usefulness of electronic clinical decision support (eCDS) for melanoma in English primary care: a qualitative investigation. **BJGP Open**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 1-14, 2019.

PERESTELO-PEREZ, L. *et al.* Effectiveness of a decision aid for promoting colorectal cancer screening in Spain: a randomized trial. **BMC Medical Informatics and Decision Making**, [s. l.], v. 19, n. 8, p. 1-9, 2019.

RICHARDSON, S. *et al.* Live usability testing of two complex clinical decision support tools: observational study. **JMIR Human Factors**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 1-17, 2019.

RUBIN, G. *et al.* Electronic clinical decision support tool for assessing stomach symptoms in primary care (ECASS): a feasibility study. **BMJ Open**, [s. l.], v. 11, p. 1-10, 2021.

SANTOS, R. *et al.* Ferramenta de apoio à decisão sobre o rastreamento do câncer de próstata no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, [s. l.], v. 56, n.19, p. 1-11, 2022.

SHIMPI, N. *et al.* Development of a periodontitis risk assessment model for primary care providers in an interdisciplinary setting. **Technology and Health Care**, [s. l.], v. 28, n. 2, p. 143-154, 2020.

SHIMPI, N. *et al.* Development and validation of a non-invasive, chairside oral cavity cancer risk assessment prototype using machine learning approach. **Journal of Personal Medicine**, [s. l.], v. 12, n. 614, p. 1-13, 2022.

STARFIELD, B. **Atenção primária**: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia. Brasília, DF: UNESCO; Ministério da Saúde, 2002.

THOMPSON, B. *et al.* A decision support tool for the detection of pancreatic cancer in general practice: a modified Delphi consensus. **Pancreatology**, [s. l.], v. 21, n. 8, p. 1476-1481, 2021.

# COBERTURA DE VISITAS DOMICILIARES NA SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE SAÚDE DA REGIÃO DO CARIRI NA PANDEMIA DE COVID-19

Pedro Garcia Dias de Barros<sup>1</sup>

Pedro Lucas Gomes Moreira de Meneses<sup>2</sup>

Thaís Xenofonte Alenquer<sup>3</sup>

Antonio Adailson de Oliveira Pereira Júnior<sup>4</sup>

Antonio Gutemberg De França Monteiro<sup>5</sup>

Isabel Felipe Vásquez<sup>6</sup>

Júlia Aparecida Pereira Gomes<sup>7</sup>

Milena Silva Costa<sup>8</sup>

## RESUMO

A Superintendência Estadual de Saúde da Região do Cariri é responsável por implantar e gerenciar o Plano Regional de Saúde em parceria com 45 municípios cearenses. Na pandemia da Covid-19, aconteceu diferentes impactos nas ações de sua Rede de Atenção à Saúde, como por exemplo, nas visitas domiciliares realizadas pelas equipes da Estratégia Saúde da Família. O objetivo desse estudo foi analisar a cobertura de visitas domiciliares na Estratégia Saúde da Família da Superintendência Estadual de Saúde da Região do Cariri durante a pandemia da Covid-19. Trata-se de um estudo descritivo, com abordagem quantitativa, realizado por meio de consulta pública a Plataforma IntegraSUS, quanto a cobertura de visitas domiciliares durante o ano de 2020 até o dia 18 de agosto de

<sup>1</sup> Universidade Federal do Cariri, [pedo.garcia@aluno.ufca.edu.br](mailto:pedo.garcia@aluno.ufca.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Cariri, [pedro.meneses@aluno.ufca.edu.br](mailto:pedro.meneses@aluno.ufca.edu.br)

<sup>3</sup> Universidade Federal do Cariri, [thais.alenquer@aluno.ufca.edu.br](mailto:thais.alenquer@aluno.ufca.edu.br)

<sup>4</sup> Universidade Federal do Cariri, [adailson.pereira@aluno.ufca.edu.br](mailto:adailson.pereira@aluno.ufca.edu.br)

<sup>5</sup> Universidade Federal do Cariri, [gutemberg.monteiro@aluno.ufca.edu.br](mailto:gutemberg.monteiro@aluno.ufca.edu.br)

<sup>6</sup> Universidade Federal do Cariri, [isabel.vasquez@aluno.ufca.edu.br](mailto:isabel.vasquez@aluno.ufca.edu.br)

<sup>7</sup> Universidade Federal do Cariri, [julia.pereira@aluno.ufca.edu.br](mailto:julia.pereira@aluno.ufca.edu.br)

<sup>8</sup> Universidade Federal do Cariri, [milena.costa@ufca.edu.br](mailto:milena.costa@ufca.edu.br)

2022, dos municípios que compõem a Superintendência Estadual de Saúde da Região do Cariri. Os dados encontrados foram submetidos a análise descritiva, apresentados em tabela e analisados conforme a diretriz da Política Nacional da Atenção Básica. Os resultados evidenciaram que nenhuma das microrregiões de saúde houve 100% de cobertura de visita domiciliar pelas equipes de Estratégia Saúde da Família e que elas oscilaram, com destaque de redução em algumas microrregiões de saúde, ao longo do período estudado. Conclui-se que houve comprometimento na cobertura das visitas domiciliares durante o período da pandemia e que medidas precisam ser efetuadas para retomada dessa atividade das equipes de saúde.

**Palavras-chave:** Visita domiciliar; Covid-19; Atenção Primária à Saúde.

## ABSTRACT

The State Health Superintendence of the Cariri Region is responsible for implementing and managing the Regional Health Plan in partnership with 45 municipalities in Ceará. In the Covid-19 pandemic, there were different impacts on the actions of its Health Care Network, such as the home visits carried out by the Family Health Strategy teams. The objective of this study was to analyze the coverage of home visits in the Family Health Strategy of the State Health Superintendence of the Cariri Region during the Covid-19 pandemic. This is a descriptive study, with a quantitative approach, carried out through a public consultation with the IntegraSUS Platform, regarding the coverage of home visits during the year 2020 until August 18, 2022, in the municipalities that make up the State Superintendence of Health of the Cariri Region. The data found were submitted to a descriptive analysis, presented in a table and analyzed according to the guidelines of the National Policy for Primary Care. The results showed that none of the health microregions had 100% coverage of home visits by the Family Health Strategy teams and that they fluctuated, with emphasis on a reduction in some health microregions, over the period studied. It is concluded that there was a compromise in the coverage of home visits during the period of the pandemic and that measures need to be taken to resume this activity by the health teams.

**Keywords:** Home visit; Covid-19; Primary Health Care.

## 1 INTRODUÇÃO

O Sistema Único de Saúde (SUS) foi instituído no Brasil, pela Constituição Federal de 1988, estabelecendo o direito à saúde como universal e gratuito. Para garantir tal condição, estão entre os princípios organizativos do SUS os



de regionalização e hierarquização. A regionalização é a descentralização dos serviços de saúde, ações e processos de pactuação entre municípios e Estado, destacando o ordenamento territorial do sistema nacional de saúde por meio de uma rede regionalizada e hierarquizada, sendo definida por meio da Lei 8080/1990 e do Decreto 7508/2011 (BRASIL, 1990; BRASIL, 2011).

No Estado do Ceará, a regionalização da Rede de Atenção à Saúde (RAS) dos 184 municípios está organizada em cinco Superintendências de Saúde, conforme o Plano Diretor de Regionalização do Ceará, e dentre elas, está a Superintendência Estadual de Saúde da Região do Cariri, que é composta por 45 municípios distribuídos em cinco Microrregiões de Saúde e é responsável por implantar e executar as diretrizes do Plano Regional de Saúde em parceria com os municípios (CEARÁ, 2014). Tal região se organiza em torno do aglomerado urbano formado pelas cidades de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha (Crajobar), situadas no sul do estado (CEARÁ, 2019).

A Atenção Primária à Saúde (APS) é o nível da atenção do SUS que está presente no território nacional, tendo como modelo assistencial, de organização e consolidação, a Estratégia Saúde da Família (ESF). Na regionalização de saúde, temos a Territorialização da área assistida pela ESF, que permite identificar o estado de saúde da população e suas respectivas necessidades, e a partir daí, realizar um planejamento estratégico, que assegura resolubilidade ao sistema (BRASIL, 2017).

Nesse contexto, a visita domiciliar é uma das atividades da equipe de ESF, que objetiva intervir no processo saúde-doença da população adscrita no território, de forma a minimizar os agravos à saúde e prestar assistência àqueles que necessitam de cuidados contínuos, mas, especialmente, diagnosticar as condições de vida da população e planejar, a partir dessa realidade, ações visando à promoção da saúde da comunidade (PINHEIRO *et al.* 2019).

A visita domiciliar utiliza tecnologias leves no cuidado à saúde da família, de forma humanizada e acolhedora, permitindo a criação de laços entre os profissionais e os usuários, a família e a comunidade, e, por se dar no domicílio, permite o controle positivo das situações de saúde e a longitudinalidade do cuidado (ALONSO; BÉGUIN; DUARTE, 2018).

Entretanto, com a pandemia da Covid-19, iniciada no final do ano de 2019,



foi necessário implementar diferentes medidas de enfrentamento para conter os casos, que já se somam até o dia 11 de agosto de 2022 em 580 milhões de casos confirmados e quase 6,5 milhões de mortes decorrentes ao contágio pelo vírus SARS-CoV-2 (JOHN HOPKINS UNIVERSITY, 2022).

Dentre essas medidas foi orientado pelo Ministério da Saúde do Brasil, que as visitas domiciliares fossem realizadas pelos profissionais de saúde de forma peridomiciliar, para prevenir a infecção cruzada, disseminação do vírus e manter o distanciamento, o que causou impacto no acompanhamento de usuários do SUS que necessitavam de visitas contínuas (SARTI *et al.*, 2020).

Com esse cenário, tornou-se importante a elaboração de estudos que investigassem a vigilância das visitas domiciliares para conhecer a situação real dos impactos da pandemia nessa atividade das equipes de ESF. A partir dessa justificativa, esse estudo tem como objetivo analisar a cobertura de visitas domiciliares na ESF da Superintendência Estadual de Saúde da Região do Cariri durante a pandemia da Covid-19.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo descritivo, com abordagem quantitativa, realizado por meio de consulta pública a Plataforma IntegraSUS, que é gerenciada pela Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA), e disponibiliza os dados epidemiológico, hospitalar, ambulatorial, administrativo, financeiro e de planejamento dos municípios cearenses (CEARÁ, 2022).

Na Plataforma IntegraSUS foi investigada a cobertura de visitas domiciliares durante o ano de 2020 até o dia 18 de agosto de 2022, dos municípios que compõem a Superintendência Estadual de Saúde da Região do Cariri, descrito no Quadro 1.

**Quadro 1** - Municípios que compõem a Superintendência Estadual de Saúde da Região do Cariri

ICÓ 17 <sup>a</sup>	IGUATU 18 <sup>a</sup>	BREJO SANTO 19 <sup>a</sup>	CRATO 20 <sup>a</sup>	JUAZEIRO DO NORTE 21 <sup>a</sup>
Baixio	Acopiara	Brejo Santo	Crato	Barbalha
Cedro	Cariús	Abaíara	Altaneira	Granjeiro
Icó	Catarina	Jati	Antonina do Norte	Juazeiro do Norte
Ipaumirim	Iguatu	Penaforte	Assaré	Caririçu
Lavras da Mangabeira	Deput. Irapuan	Porteiras	Nova Olinda	Jardim
Orós	Pinheiro	Aurora	Santana do Cariri	Missão Velha
Umari	Jucás	Barro	Tarrafas	
	Mombaça	Mauriti	Araripe Potengi	
	Piquet Carneiro	Milagres	Campos Sales	
	Saboeiro		Salitre	
	Quixelô		Farias Brito	
			Várzea Alegre	

Fonte: (CEARÁ, 2014).

Os 45 municípios que compõem a Superintendência Estadual de Saúde da Região do Cariri totalizam 1.498.248 habitantes, o que representa 16,1% (9.293.112) de habitantes que residem no Ceará (IBGE, 2022). No tocante a relação de número e cobertura de equipes de ESF, a microrregião de saúde de Brejo Santo há 96 equipes/99,05%; Crato, 132 equipes/94,41%, Juazeiro do Norte, 143 equipes/84,57%; Icó, 66 equipes/91,95%; e Iguatu conta com 129 equipes/93,66% (BRASIL, 2022).

A coleta de dados aconteceu em 18 de agosto de 2022 na Plataforma IntegraSUS. Os dados encontrados foram submetidos a análise descritiva, apresentados em tabela e analisados conforme a diretriz da Política Nacional da Atenção Básica que recomenda para as equipes de ESF realizarem em média uma visita/família/mês (BRASIL, 2017). Assim sendo, para esse estudo, o cálculo da cobertura foi baseado pelos Imóveis elegíveis e Imóveis visitados descritos na Plataforma e a respectiva meta alcançada nos anos propostos por Microregião de Saúde.

Como os dados pesquisados são de domínio público por estar hospedado em Plataforma aberta, não foi necessário apreciação de Comitê de Ética e Pesquisa.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

A Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) define a visita domiciliar como uma atribuição comum das equipes de ESF, porém, o que se percebe na prática, é que essa atividade é realizada prioritariamente pelo ACS por ser sua principal função na atenção à saúde dos usuários adscritos no território (BRASIL, 2017).

Com a pandemia da Covid-19, as orientações sobre as visitas domiciliares tiveram mudanças para adequar as recomendações protetivas da comunidade e dos profissionais de saúde. Assim sendo, no cenário crítico das altas incidências dos casos de Covid-19 foi recomendado que elas fossem provisoriamente substituídas por teleatendimento ou que fossem realizadas de forma peridomiciliar para evitar a transmissão do vírus (VIEIRA-MEYER *et al.*, 2021).

Dessa forma, houve redução das visitas presenciais, o que fez comprometer a saúde de muitos usuários que dependiam desse tipo de atenção à saúde pelos profissionais da APS, levando-os a ocultar as condições de saúde ou procurar os serviços de maior complexidade na tentativa de resolubilidade (SAVASSI *et al.*, 2020). Com a evolução da pandemia, o controle e a diferentes ondas de casos que foram acontecendo, as orientações foram sendo alteradas e após mais de dois anos do primeiro caso registrado, já se percebe que as coberturas estão retornando de forma gradativa e sendo registradas nos sistemas de informação em saúde, para subsidiar o processo de trabalho dos profissionais de saúde (RIBAS *et al.*, 2020).

### 4 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a cobertura das visitas domiciliares na Superintendência Estadual de Saúde da Região do Cariri, do ano de 2020 até o dia 18 de agosto de 2022.

**Tabela 1** – Cobertura das visitas domiciliares na Superintendência Estadual de Saúde da Região do Cariri (2020 - até o dia 18 de agosto de 2022)

## Meta alcançada das Visitas Domiciliares

Região	2020			2021			2022 (até 18 de agosto)		
	Imóveis elegíveis	Imóveis visitados	%	Imóveis elegíveis	Imóveis visitados	%	Imóveis elegíveis	Imóveis visitados	%
Brejo Santo	72.297	64.272	88,9%	72.831	62.270	85,5%	84.183	74.586	88,6%
Crato	140.977	93.044	66%	31.729	20.148	63,5%	155.874	139.351	89,4%
Juazeiro do Norte	212.125	74.880	35,3%	200.979	102.298	50,9%	164.804	52.572	31,9%
Icó	59.370	40.490	68,2%	65.023	8.063	12,4%	67.883	54.781	80,7%
Iguatu	103.861	87.347	84,1%	98.538	92.330	93,7%	111.364	88.089	

Fonte: Plataforma INTEGRASUS (2022).

Na Tabela 1 evidenciou que em nenhuma das microrregiões de saúde houve 100% de cobertura de visita domiciliar pelas equipes de ESF nos anos estudados e que elas foram comprometidas com o período da pandemia, pois nas microrregiões de Crato, Juazeiro do Norte e Icó houve uma redução significativa nos dois primeiros anos, em especial, no ano de 2021, sendo que destas, a microrregião de Icó foi a mais comprometida por ter revelado que apenas 8.063 (12,4%) dos imóveis elegíveis foram visitados.

As microrregionais de Brejo Santo e de Iguatu conseguiram se manter ao longo do período investigado com um bom percentual de cobertura, mesmo enfrentando as dificuldades vivenciadas na pandemia.

No ano de 2020, a microrregião de saúde que teve a maior cobertura foi Brejo Santo, com 64.272 (88,9%) visitas realizadas, em seguida, no ano de 2021 foi a vez da microrregião de saúde de Iguatu com 92.330 (93,7%) visitas realizadas, e em 2022, a microrregião de saúde de Crato vem se destacando com 139.351 (89,4%) visitas domiciliares já realizadas pelas equipes de ESF.

Salienta-se que a microrregião de Juazeiro do Norte teve um aumento de cobertura entre os anos de 2020 e 2021, saltando de 74.880 (35,3%) para 102.298 (50,9%), apesar de ser considerada baixa cobertura.

Essa microrregião de saúde vem chamando atenção também quanto as visitas domiciliares do ano de 2022, que apesar de faltarem menos de quatro meses para finalizar o ano, as equipes de ESF desses municípios ainda não realizaram nem a metade dos imóveis previstos, o que poderá comprometer o



acompanhamento das famílias adscritas nesses territórios. Outra possibilidade desse quadro é a subnotificação nos Sistemas de Informação em Saúde das visitas domiciliares já realizadas, o que faz comprometer os dados divulgados na Plataforma do IntegraSUS.

Ademais, as microrregiões estão com uma boa cobertura no referido ano.

## 5 DISCUSSÃO

A redução e/ou a oscilação da cobertura encontrada nas microrregiões de saúde desse estudo relaciona-se às diferentes recomendações e situações que aconteceram ao longo da pandemia da Covid-19.

No início, foi recomendado que as equipes de ESF não realizassem visitas domiciliares para autoproteção e proteção da comunidade. Posteriormente, foi orientado que os profissionais das equipes que tivessem idade acima de 60 anos e/ou comorbidades se afastassem das atividades laborais presenciais; e por último, foi recomendado que as visitas acontecessem de forma peridomiciliar (BRASIL, 2020). Assim sendo, pressupõe-se que os resultados desse estudo estão em conformidade com essas recomendações na linha do tempo da pandemia.

A visita domiciliar é executada principalmente pelo Agente Comunitário de Saúde (ACS) no território da ESF e durante a pandemia eles realizaram as visitas com diferentes finalidades. Continuaram os programas de saúde pré-existentes, entregaram medicamentos para evitar o deslocamento e riscos dos usuários, monitoraram e apoiaram na saúde mental dos usuários, agendaram consultas, divulgaram e fizeram busca ativa para as vacinas, realizaram vigilância em saúde e ambiental, coletaram dados sobre a pandemia, orientaram sobre as formas preventivas da Covid-19, apoiaram no combate as *fake news*, na mobilização social para entrega de alimentos, material de limpeza, higiene e de EPI, e nas situações de violência doméstica (MÉLLO; SANTOS; ALBUQUERQUE, 2022).

A visita domiciliar ou peridomiciliar, seja realizada pelo ACS ou pelos demais membros da ESF, é considerada como uma ferramenta potencialmente eficaz para o manejo da Covid-19, pois fortalece as medidas de isolamento ao manter o usuário longe de aglomeração social, identifica precocemente pessoas infectadas, fornecendo atendimento diferenciado, auxilia na desospitalização



ágil de pacientes estáveis para transferir o cuidado contínuo para o domicílio (SAVASSI *et al.*, 2020). Portanto, o baixo fluxo de visitas encontrado em algumas regiões de saúde do Cariri se distanciou dessas propostas.

Com esse cenário, pressupõe-se que houve uma dificuldade no acompanhamento de casos passíveis de serem manejados em domicílio, sendo que, provavelmente, o usuário com suspeita precisou se deslocar até a Unidade Básica de Saúde, ficando exposto a aglomerações, ampliando o risco de contato e a transmissão do coronavírus.

Ademais, a queda da assistência domiciliar pode comprometer o manejo de doenças crônicas, como diabetes e hipertensão, que demandam atenção contínua, além de serem comorbidades que se agravam na presença do coronavírus, tornando-se razão para o aumento de sobrecarga de atendimentos nos serviços de saúde (PINHEIRO *et al.*, 2019).

Percebe-se, portanto, que a visita domiciliar é uma maneira de garantir os princípios regentes do SUS e de estreitar os laços profissional-usuários quanto à prevenção e redução dos agravos pela pandemia.

## 6 CONCLUSÃO

Conclui-se que houve comprometimento na cobertura das visitas domiciliares nos municípios que compõem a Superintendência Estadual de Saúde da Região do Cariri durante o período da pandemia e que medidas precisam ser efetuadas para retomada dessa atividade pelas equipes da Estratégia Saúde da Família.

Como limitação do estudo, considera-se que a Plataforma IntegraSUS não disponibiliza a estratificação por profissional de saúde que realiza as visitas domiciliares nos territórios da ESF, o que poderia subsidiar uma análise mais específica por categoria profissional. Contudo, espera-se que esse estudo tenha contribuído para subsidiar o planejamento de retomada completa das visitas e que outros estudos futuros sejam realizados para analisar as novas coberturas das visitas domiciliares após o final da pandemia da Covid-19.



## REFERÊNCIAS

ALONSO, Carolina Maria do Carmo; BÉGUIN, Pascal Daniel; DUARTE, Francisco José de Castro Moura. Work of community health agents in the Family Health Strategy: meta-synthesis. **Revista de Saúde Pública** [online], [s. l.], v. 52, n. 14, 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. E-Gestor Atenção Básica. **Relatório de Cobertura da APS a partir de 2021**. 2022. Disponível em: <https://egestorab.saude.gov.br/paginas/ acessoPublico/relatorios/relHistoricoCobertura.xhtml>. Acesso em: 18 ago. 2022.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.436, de 21 de setembro de 2017**. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Diário oficial da União, v. 183, n. 1, p. 68-68, 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Recomendações para adequação das ações dos agentes comunitários de saúde frente à atual situação epidemiológica referente ao COVID-19**. 2020. Disponível em: [http://www.saudedafamilia.org/coronavirus/informes\\_notas\\_oficios/recomendacoes\\_adequacao\\_acs\\_versao-001.pdf](http://www.saudedafamilia.org/coronavirus/informes_notas_oficios/recomendacoes_adequacao_acs_versao-001.pdf). Acesso em: 10 ago. 2022.

BRASIL, Presidência da República. **Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011**. Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/ decreto/d7508.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/ decreto/d7508.htm). Acesso em: 10 ago. 2022.

BRASIL, Presidência da República. **Lei Nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm). Acesso em: 10 ago. 2022.

CEARÁ, Governo do Estado do Ceará. **IntegraSUS: Covid-19 em profissionais dos serviços de saúde**. Disponível em: <https://integrasus.saude.ce.gov.br/#/indicadores/indicadores-coronavirus/boletim-prof-saud e>. Acesso em: 18 ago. 2022.

CEARÁ, Governo do Estado. **Lei nº 17.006, de 30 de setembro de 2019**. Dispõe sobre a integração, no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS, das ações e dos serviços de saúde em regiões de saúde no Estado do Ceará. 2019. Secretaria de Governo. Disponível em: <https://belt.al.ce.gov.br/index.php/legislacao-do-ceara/organizacao-tematica/seguridade-social-e-saude/item/6785-lei-n-17-006-30-09-19-d-o-30-09-19>. Acesso em: 10 ago. 2022.

CEARÁ, Governo do Estado. **Resolução nº 125/2014 - CIB/CE - Plano Diretor**



de Regionalização das ações e serviços de saúde do Estado do Ceará – PDR 2014. Disponível em: [https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/resolucao\\_125\\_2014.pdf](https://www.saude.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/9/2018/06/resolucao_125_2014.pdf). Acesso em: 10 ago. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. **População**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao.html>. Acesso em: 18 ago. 2022.

JOHN HOPKINS UNIVERSITY. **COVID-19 Resource Center**: Expertise and Basic Information. 2022. Disponível em: <https://www.jhu.edu/>. Acesso em: 17 ago. 2022.

MÉLLO, Livia Milena Barbosa de Deus; SANTOS, Romário Correia dos; ALBUQUERQUE, Paulette Cavalcanti de. Agentes Comunitárias de Saúde na pandemia de Covid-19: scoping review. **Saúde em Debate [online]**, [s. l.], v. 46, n. spel, 2022.

PINHEIRO, Juliana Viana. *et al.* Ferramenta para avaliação e gestão da visita domiciliar na atenção primária à saúde: um relato de experiência. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, [s. l.], v. 14, n. 41, p. 1818-1818, 2019.

RIBAS, Fábio Vieira. *et al.* Completude das notificações de síndrome respiratória aguda grave no âmbito nacional e em uma regional de saúde de Minas Gerais, durante a pandemia de COVID-19, 2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde [online]**, [s. l.], v. 31, n. 2, e2021620, 2022.

SARTI, Thiago Dias. *et al.* Qual o papel da Atenção Primária à Saúde diante da pandemia provocada pela COVID-19? **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [s. l.], v. 29, p. e2020166, 2020.

SAVASSI, Leonardo Cançado Monteiro. Recomendações para a Atenção Domiciliar em período de pandemia por COVID-19: Recomendações conjuntas do GT Atenção Domiciliar SBMFC e da ABRASAD. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, [s. l.], v. 15, n. 42, p. 2611-2611, 2020.

VIEIRA-MEYER, Anya Pimentel Gomes Fernandes. *et al.* Violência e vulnerabilidade no território do agente comunitário de saúde: implicações no enfrentamento da COVID-19. **Ciência & Saúde Coletiva [online]**, [s. l.], v. 26, n. 02, p. 657-668, 2021.

# AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS EXTRAÍDOS DE ESPÉCIES PROVENIENTES DA CAATINGA NO TRATAMENTO DE PARASIToses

Bárbara Mendes de Sousa<sup>1</sup>

Pedro Henrique Alves Guedes<sup>2</sup>

Mariana Gomes Vidal Sampaio<sup>3</sup>

Vanderval Silva de Oliveira<sup>4</sup>

## RESUMO

Esta revisão sistemática da literatura aborda, de forma geral, a avaliação da utilização de óleos essenciais extraídos das espécies provenientes da Caatinga no tratamento de parasitoses. A temática abrange os óleos essenciais como uma forma alternativa e eficaz para o tratamento de parasitoses, com enfoque na Doença de Chagas e o leishmaniose. Em suma, serão descritos óleos essenciais obtidos na região da Caatinga com propriedades terapêuticas para o tratamento das parasitoses. Sob esse viés, foi realizada uma revisão de literatura sobre o potencial fitoquímico e farmacológico de óleos essenciais e extratos obtidos das espécies encontradas na Caatinga e que são acessíveis à população. Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo avaliar a utilização de óleos essenciais extraídos de espécies provenientes do domínio morfoclimático brasileiro, Caatinga, no tratamento de parasitoses, visando amenizar o problema da falta de medicamentos disponíveis para indivíduos com baixo nível socioeconômico e que possam atuar na fase crônica de parasitoses como leishmaniose e Doença de Chagas.

**Palavras-chave:** plantas medicinais; parasitoses; óleos essenciais; Caatinga.

<sup>1</sup> Graduanda em Farmácia, Centro Universitário Paraíso-UniFAP, Juazeiro do Norte, CE, Brasil. E-mail: [barbaramendes0023@gmail.com](mailto:barbaramendes0023@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduando em Farmácia, Centro Universitário Paraíso-UniFAP, Juazeiro do Norte, CE, Brasil. E-mail: [pha.guedes9@gmail.com](mailto:pha.guedes9@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutora em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Pernambuco, PE, Brasil. E-mail: [marianavidalsampaio@gmail.com](mailto:marianavidalsampaio@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutor em Nanotecnologia Farmacêutica, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Pernambuco, PE, Brasil. E-mail: [vandervalso@yahoo.com.br](mailto:vandervalso@yahoo.com.br)



## ABSTRACT

This systematic literature review addresses, in general, the evaluation of the use of essential oils extracted from species from the Caatinga in the treatment of parasitic diseases. The theme covers essential oils as an alternative and effective way to treat parasitic diseases, focusing on Chagas disease and leishmaniasis. In short, essential oils obtained in the Caatinga region with therapeutic properties for the treatment of parasitic diseases will be described. Under this bias, a literature review was carried out on the phytochemical and pharmacological potential of essential oils and extracts obtained from species found in the Caatinga and which are accessible to the population. In view of the above, the present study aims to evaluate the use of essential oils extracted from species from the Brazilian morphoclimatic domain, Caatinga, in the treatment of parasitic diseases, in order to alleviate the problem of lack of available medicines for individuals with low socioeconomic status and who may act in the chronic phase of parasitic diseases such as leishmaniasis and Chagas disease.

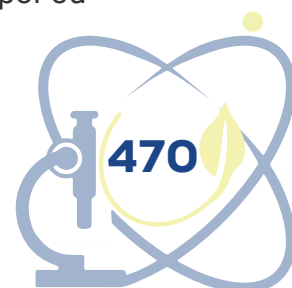
**Keywords:** medicinal plants; parasites; essencial oils; Caatinga.

## 1 INTRODUÇÃO

A utilização de plantas na medicina popular é amplamente implementada na maioria dos países. Em alguns deles, como na África e na Ásia, cerca de 80% da população depende predominantemente de preparações como óleos e extratos de plantas para os cuidados primários de saúde (WHO, 2013; Al *et al.*, 2019).

Porém, o conhecimento das práticas tradicionais de cura pode desaparecer, devido à modernização da indústria farmacêutica e à tendência de mudança no estilo de vida da população. Existe urgência em estudar e gravar esse precioso conhecimento do uso de ervas como remédios, uma vez que a diminuição da utilização de plantas vem ocorrendo devido à escassez de espécies, que é causada principalmente pela atividade humana, juntamente com o longo período de estação seca. Diante do exposto, a conservação e a comprovação científica de ervas medicinais raras assumem maior significância (AGRA *et al.*, 2008).

As plantas aromáticas têm grande importância para a indústria farmacêutica, pois essas espécies apresentam potencial inibidor de bactérias, fungos e leveduras. Óleos essenciais são metabólitos secundários de plantas aromáticas, caracterizados como voláteis, cuja extração é realizada por vapor ou



hidrodestilação. Possuem algumas propriedades conhecidas, como microbicida, analgésico, sedativo, anti-inflamatório e anestésico local (BAKKALI *et al.*, 2008).

Estes óleos são misturas complexas de substâncias voláteis, lipofílicas, líquidas que possuem cheiro e podem ser extraídos de várias partes das plantas (flores, inflorescências, sementes, folhas, gravetos, cascas, frutos e raízes), através de métodos específicos. Possuem coloração amarelada, aparência oleosa e aroma geralmente agradável. A volatilidade consiste na sua principal característica, a qual permite a diferenciação entre os óleos essenciais e os fixos (SIMÕES *et al.*, 2007).

A Caatinga é um bioma ainda pouco explorado, embora apresente uma ampla diversidade de espécies em sua flora, tornando-se uma importante fonte para a descoberta de moléculas e compostos alternativos biologicamente ativos (ALVAREZ; KIILL, 2014). Alguns óleos essenciais possuem atividade antiparasitária comprovada, como o óleo das flores frescas de *Eugenia klotzschiana*, com ação anti-*Trypanosoma cruzi*, bem como o óleo essencial das folhas de *Eugenia uniflora* ativo contra espécies de *Leishmania* (CARNEIRO *et al.*, 2017; RODRIGUES *et al.*, 2013).

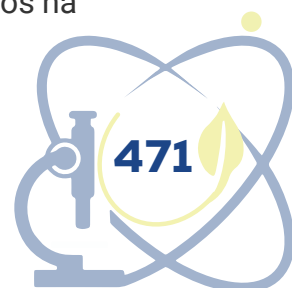
As parasitoses representam um grave problema de saúde pública em países subdesenvolvidos, pois devido às condições sócio-econômicas da população, o tratamento não tem despertado interesse da indústria farmacêutica, fato que torna patologias como a leishmaniose e a tripanossomíase negligenciadas. Atrelado a esse fato, a terapêutica disponível ainda apresenta alta toxicidade (WHO, 2003).

## 2 METODOLOGIA

Esse trabalho trata-se de uma revisão de literatura, na qual foram pesquisados 23 artigos entre os anos 1999 e 2019, escritos nas línguas portuguesa e inglesa que constam em bases de dados como: Scielo, Pubmed e Google Acadêmico. Para filtrar a pesquisa foram utilizados os seguintes descritores: plantas medicinais; parasitoses; óleos essenciais; Caatinga.

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

As plantas medicinais equivalem aos mais antigos recursos utilizados na



prevenção, cura ou tratamento de doenças na história da humanidade, tornando a fitoterapia uma alternativa eficiente, de baixo custo e culturalmente difundida na busca de soluções terapêuticas (SILVA *et al.*, 2010).

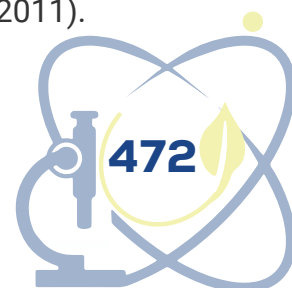
Até o ano de 2019 foram reconhecidas 46.781 espécies para a flora brasileira, sendo 4.770 algas, 33.330 angiospermas, 1.570 briófitas, 5718 fungos, 30 gimnospermas e 1.362 samambaias e licófitas (FLORA DO BRASIL, 2019).

As comunidades rurais, assim como a população urbana, são adeptas ao uso da fitomedicina para tratamentos patológicos sem prescrição médica. A partir desse uso descontrolado, é necessária uma avaliação das substâncias presentes nas plantas medicinais, como também o controle de qualidade de matérias-primas, com o intuito de utilizá-las de forma segura nas indústrias farmacêuticas e cosméticas. Para a realização desse controle é imprescindível o desenvolvimento de processos extrativos que possibilitem a caracterização e a quantificação dos compostos ativos (MICHELIN, 2008).

Partes da planta como raiz, caule e folha podem fornecer compostos para serem empregados na produção de medicamentos. Como o consumo de plantas medicinais frescas ou como droga vegetal em diferentes formulações farmacêuticas pode auxiliar a população na prevenção e tratamento de doenças, percebe-se a necessidade da inclusão do conhecimento sobre os fitoterápicos no cotidiano de profissionais da saúde, de forma que os mesmos possam utilizá-lo na prática (ROSA; BARCELOS; BAMPI, 2012).

As ervas medicinais têm sido utilizadas popularmente na forma de chá, embora a maioria deles não seja cientificamente testada. Os chás e infusões de plantas podem conter substâncias tóxicas ou mesmo ocasionar efeitos mutagênicos. Em contrapartida, o consumo dessas substâncias também pode suprimir os efeitos de certos agentes perigosos para a população (VICENTINI *et al.*, 2001).

A região da Caatinga é caracterizada por altas temperaturas, baixa média de umidade e precipitação anual, com a estação seca durando cerca de sete meses ou mais. Os solos são de diferentes origens e a maior parte deles são quimicamente férteis, bem drenado e oxigenado, quando presentes, os corpos de água raramente são permanentes, secando completamente durante o verão (BASSO *et al.*, 2005). Em contrapartida, o inverno é a estação chuvosa com temperaturas mais amenas. Essas características fazem com que a vegetação da Caatinga esteja adaptada às condições climáticas locais (TRENTIN *et al.*, 2011).





As famílias com o maior número de espécies encontradas na Caatinga são: Euphorbiaceae, Mimosoideae, Malvaceae, Rubiaceae, Myrtaceae, Cactaceae, Caesalpinoideae e Malpighiaceae. Esse bioma possui uma vegetação xerófila, de fisionomia e florística bastante diversificada, em grande parte do seu território, cujas espécies são, em geral, lenhosas, herbáceas, sendo algumas com espinhos, além das cactáceas e bromeliáceas (RAMALHO *et al.*, 2009).

As espécies nativas brasileiras vêm sendo estudadas devido à sua importância econômica, medicinal, ecológica e por apresentarem risco de extinção pela ação predatória do homem, visando o aproveitamento racional e a preservação das espécies. Apesar das inúmeras motivações para se proceder aos estudos desses vegetais, existem sérios problemas com a formulação de métodos de produção práticos e eficientes nas pesquisas com plantas medicinais (BRASILEIRO *et al.*, 2009).

Os óleos essenciais caracterizam-se por serem uma mistura complexa de compostos do metabolismo secundário de plantas, que são geralmente voláteis, apresentam odores e podem conter até cem moléculas individuais formadas essencialmente por monoterpenos e sesquiterpenos, fenilpropanóides e isotiocianatos (SHARIFI-RAD *et al.*, 2017). A composição desses óleos sofre influência de fatores como: pluviosidade, temperatura e incidência solar (SOUZA *et al.*, 2017b); podendo ser obtidos a partir de várias estruturas das plantas, como: flores, folhas, sementes, frutos e raízes, os quais apresentam potencial farmacológico significativo (ARGENTA *et al.*, 2011; VERAS *et al.*, 2012).

Os óleos essenciais são formados por 20 a 60 componentes em diferentes concentrações. Cerca de dois ou três compostos aparecem em concentrações consideradas altas (20-70%), enquanto outros são encontrados em pequenas quantidades (traços). Geralmente os componentes majoritários determinam as propriedades biológicas do óleo (BAKKALI *et al.*, 2008; CROTEAU *et al.*, 2000).

Normalmente sintetizados nas folhas em estruturas chamadas tricomas glandulares e armazenados em espaços extracelulares, entre a cutícula e a parede celular, os óleos essenciais (OEs) são provenientes do metabolismo secundário das plantas, o qual desempenha um papel importante na interação dessas com o meio ambiente, atuando nos mecanismos de defesa contra as condições adversas (MICHELIN, 2008).

## 4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As plantas apresentam atividades antibacterianas, antifúngicas, antihelmínticas, amebicidas, antimaláricas, anti-inflamatórias e antioxidantes, além de atividade psicotrópica e neurotrópica (FENNEL *et al.*, 2004). Os óleos extraídos das plantas podem ser utilizados no desenvolvimento de novas drogas, possuindo efeitos farmacológicos com ação antihelmíntica (PESSOA *et al.*, 2002). Além disso, já foi comprovada uma potencial ação inibitória de diversos óleos essenciais contra protozoários que acometem o homem, como *Trypanosoma cruzi*, causador da Doença de Chagas (SANTORO *et al.*, 2007).

A tripanossomíase americana, também conhecida como Doença de Chagas, é uma doença tropical negligenciada na América Latina, sendo causada pelo parasito *Trypanosoma cruzi* (MONCAYO; SILVEIRA, 2017). Esta é uma doença infecciosa comum na América Latina, cuja transmissão pode ocorrer após o contato das fezes contaminadas pelo protozoário de diferentes linhagens de insetos vetores *Triatoma* com a pele do hospedeiro. O parasito pode se multiplicar e se transformar dentro do inseto, isso acontece após a ingestão através de repasto sanguíneo de um hospedeiro infectado. A Doença de Chagas é uma doença crônica caracterizada por manifestações cardiovasculares e gastrointestinais como disfunções do esôfago e do cólon (IANNI *et al.*, 2001).

Óleos essenciais de plantas da Caatinga, especialmente *Eugenia brejoensis*, são promissores agentes para o tratamento de doenças parasitárias, apresentando alta seletividade contra formas tripomastigotas e amastigotas, possibilitando o desenvolvimento de novas drogas contra a tripanossomíase (SOUZA *et al.*, 2017b).

O óleo essencial de *Eugenia klotzschiana* também apresenta satisfatória atividade tripanocida (CARNEIRO *et al.*, 2017), bem como o óleo essencial de *Eugenia uniflora* (e a família Myrtaceae em geral), representando uma alternativa para combater a doença de Chagas (SANTOS *et al.*, 2012).

A Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) é uma patologia causada por várias espécies de protozoários sanguíneos do gênero *Leishmania* que acomete a pele e as cartilagens de forma localizada, difusa ou disseminada e com caráter crônico. Outro tipo de leishmaniose, denominada visceral, causada

pela espécie *Leishmania chagasi*, acomete o sistema linfomonocitário e tem disseminação sistêmica (BASANO; CAMARGO, 2004).

De acordo com Rosa *et al.* (2003), que pesquisou a atividade anti *Leishmania amazonensis* do óleo essencial de folhas de *Croton cajucara*, verificaram que a planta atuou na diminuição da associação entre macrófagos e parasitos, concomitante com o aumento do nível de produção de óxido nítrico pelos macrófagos infectados. Neste caso, pode-se inferir que o linalol presente no óleo essencial poderia apresentar ainda efeitos inibidores nos macrófagos. A seletividade desse óleo foi comprovada, uma vez que foi demonstrada toxicidade para *L. amazonensis* sem efeito sobre as células de mamíferos, favorecendo a realização de novos estudos com o citado óleo que se apresenta como uma fonte promissora para o tratamento da leishmaniose.

Ao serem testados os óleos essenciais de *Copaifera reticulata* e de *Lippia sidoides* contra as formas promastigotas da *Leishmania*, os resultados mostraram que os citados óleos foram eficazes em comparação com o controle positivo pentamidina (RONDON *et al.*, 2012). Zheljazkov *et al.* (2008) também mostraram que constituintes minoritários como  $\delta$ cadineno, encontrado no óleo essencial do manjeriço apresentou efeitos inibitórios contra *Leishmania donovani*.

Oliveira *et al.* (2009) pesquisaram a atividade de óleos essenciais de *Cymbopogon citratus*, *Lippia sidoides* e *Ocimum gratissimum* contra promastigotas de *L. chagasi*. Sendo mais eficaz o óleo de *Cymbopogon citratus*, com um IC50 de 45  $\mu$ g/mL, seguido de *Ocimum gratissimum*, com um IC50 de 75  $\mu$ g/mL e *Lippia sidoides*, com um IC50 de 89  $\mu$ g/mL.

## 5 CONCLUSÃO

Apesar dos trabalhos que utilizam plantas medicinais no tratamento de parasitoses ainda serem escassos, a literatura existente comprova que as espécies provenientes da vegetação Caatinga, tais como as pertencentes ao gênero *Eugenia* sp., são utilizadas na medicina popular como: antimicrobiano, antiparasitário, analgésico, antipirético, cicatrizante, anti-inflamatório, antioxidante, entre outras atividades biológicas, impulsionando que novas pesquisas sejam realizadas nessa área, de forma a favorecer a terapêutica de pacientes com parasitoses de caráter crônico, tais como Doenças de Chagas e



Leishmaniose, cujo tratamento é dispendioso e tóxico para o ser humano.

## REFERÊNCIAS

AGRA, M. F.; SILVA, K. N.; BASÍLIO, I. J. L. D.; FREITAS, P. F.; BARBOSA FILHO, J. M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 472-508, 2008.

ALVAREZ, I. A.; KIILL, L. H. P. Arborização, floricultura e paisagismo com plantas da Caatinga. **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v. 24, n. 3, p. 63-67, dez. 2014.

ARGENTA, S. C.; ARGENTA, L. C.; GIACOMELLI, S. R.; CEZAROTTO, V. C. Plantas medicinais: cultura popular versus ciência. **Vivências**: Rev. eletrônica extensão da URI, [s. l.], v. 7, p. 51-60, maio 2011.

BAKKALI, F.; AVERBECK, S.; AVERBECK, D.; IDAOMAR, M. Biological effects of essential oils – A review. **Food and Chemical Toxicology**, [s. l.], v. 46, p. 446–475, Feb. 2008.

BASSO, L. A.; SILVA, L. H.; FETT-NETO, A. G.; AZEVEDO, W. F. Jr; MOREIRA, I. S.; PALMA, M. S.; CALIXTO, J. B.; ASTOLFI, F. S.; DOS SANTOS, R. R.; SOARES, M. B. P.; SANTOS, D. S. The use of biodiversity as source of new chemical entities against defined molecular targets for treatment of malaria, tuberculosis, and T-cell mediated diseases – A review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 100, n. 6, p. 475–506, Oct. 2005.

BRASILEIRO, B. G.; BHERING, M. C.; VIDIGAL, D. S.; CASALI, V. W. D. Caracterização morfológica e germinação de sementes de jalapa (*Operculina macrocarpa* (L.) Urb.). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, PR, v. 31, n. 3, p. 78-86, 2009.

CARNEIRO, N. S.; ALVES, J. M.; ALVES, C. C. F.; ESPERANDIM, V. R.; MIRANDA, M. L. D. Óleo essencial das flores de *Eugenia klotzschiana* (MYRTACEAE): sua composição química e atividades tripanocida e citotóxica in vitro. **Revista Virtual de Química**, Niterói, RJ, v. 9, n. 3, 2017.

COWAN, M. M. Plant products and antimicrobial agents. **Clinical microbiology reviews**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 564-582, 1999.

CROTEAU, R.; KUTCHAN, T. M.; LEWIS, N. G. Natural products (secondary metabolites). In: BUCHANAN, B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. (Eds.). **Biochemistry and Molecular Biology of Plants**. Rockville: American Society of Plant Physiologists, 2000.

FENNEL, C. W.; LINDSEY, K. L.; MCGAW, L. J.; SPARG, S. G.; STAFFORD, G. I.; ELGORASHI, E. E.; GRACE, O. M.; VAN STADEN, J. Review: Assessing African medicinal plants for efficacy and safety: Pharmacological screening and toxicology. **Journal Ethnopharmacology**, [s. l.], v. 94, n. 2-3, p. 205-217, Oct. 2004.



FLORA DO BRASIL. **Algas, fungos e plantas**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 2019. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 30 nov. 2019.

FONTENELLE, R. O.; MORAIS, S. M.; BRITO, E. H.; BRILHANTE, R. S.; CORDEIRO, R. A.; NASCIMENTO, N. R.; KERNTOPF, M. R.; SIDRIM, J. J.; ROCHA, M. F. Antifungal activity of essential oils of Croton species from the Brazilian Caatinga biome. **Journal of Applied Microbiology**, [s. l.], v. 104, n. 5, p. 1383-1390, 2008.

MONCAYO, A.; SILVEIRA, A. C. Current epidemiological trends for Chagas' disease in Latin America and future challenges in epidemiology, surveillance and health policy. **Memorial do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, p. 59-88, jul. 2017.

PESSOA, L. M.; MORAIS, S. M.; BEVILAQUA, C. M. L.; LUCIANO, J. H. S. Anthelmintic activity of essential oil of *Ocimum gratissimum* Linn. and eugenol against *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 109, p. 59-63, Oct. 2002.

RAMALHO, C. I.; ANDRADE, A. P.; FÉLIX, L. P.; LACERDA, A. V.; MARACAJÁ, P. B. Flora arbóreo-arbustiva em áreas de caatinga no semiárido baiano, Brasil. **Revista Caatinga**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 182-190, 2009.

ROSA, M. S. S.; MENDONÇA-FILHO, R. R.; BIZZO, H. R.; RODRIGUES, I. A.; SOARES, R. M. A.; SOUTO-PADRÓN, T.; ALVIANO, C. L.; LOPES, A. H. C. S. Antileishmanial activity of a linalool-rich essential oil from *Croton cajucara*, **Antimicrobial Agents Chemotherapy**, [s. l.], v. 47, n. 6, p. 1895-1901, 2003.

SANTORO, G. F.; CARDOSO, M. G.; GUIMARÃES, L. G.; MENDONÇA, L. Z.; SOARES, M. J. Trypanosoma cruzi: activity of essential oils from *Achillea millefolium* L., *Syzygium aromaticum* L. and *Ocimum basilicum* L. on epimastigotes and trypomastigotes. **Experimental Parasitology**, [s. l.], v. 116, n. 3, p. 283-290, Jul. 2007.

SHARIFI-RAD, J.; SUREDE, A.; TENORE, G. C.; DAGLIA, M.; SHARIFI-RAD, M.; VALUSSI, M.; TUNDIS, R.; SHARIFI-RAD, M.; LOIZZO, M. R.; ADEMILUYI, A. O.; SHARIFI-RAD, R.; AYATOLLAHI, S. A.; IRITI, M. Biological activities of essential oils: From plant chemoecology to traditional healing systems. **Molecules**, [s. l.], v. 70, 2017.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6. ed. Porto Alegre: ED. UFRGS, 2007. 1102 p.

SOUZA, G. S.; BONILLA, O. H.; LUCENA, E. M. P.; BARBOSA, Y. P. Chemical composition and yield of essential oil from three *Croton* species. **Ciência Rural**, [s. l.], v. 47, n. 8, 2017b.



TEPE, B.; DONMEZ, E.; UNLU, M.; CANDAN, F.; DAFERERA, D.; VARDAR-UNLU, G.; POLISSIOU, M.; SOKMEN, A. Antimicrobial and antioxidative activities of the essential oils and methanol extracts of *Salvia cryptantha* (Montbret et Aucher ex Benth.) and *Salvia multicaulis* (Vahl). **Food Chemistry**, [s. l.], v. 84, p. 519–525, mar. 2004.

TRENTIN, D. S.; SILVA, D. B.; AMARAL, M. W.; ZIMMER, K. R.; SILVA, M. V.; LOPES, N. P.; GIORDANI, R. B.; MACEDO, A. J. Tannins possessing bacteriostatic effect impair *Pseudomonas aeruginosa* adhesion and biofilm formation. **PLoS One**, [s. l.], v. 8, n. 6, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Intensified control of neglected diseases**: Report of an international workshop Berlin. Geneva: WHO, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Diarrhoeal disease**. 2013. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/en/>. Acesso em: 29 nov. 2019.



The logo for UFCA (Universidade Federal do Cariri) is centered at the bottom of the page. It consists of the acronym 'UFCA' in a stylized, white, serif font. Below the acronym, the full name 'UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI' is written in a smaller, white, sans-serif font, arranged in two lines.

**UFCA**  
UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CARIRI